Blitzkrieg en Europa

La Luftwaffe, gestada en la clandestinidad en los años veinte y principios de los treinta, demostró por primera vez su eficacia en la Guerra Civil española, y desde entonces se organizó como un poderoso apoyo táctico al Ejército de Tierra, en previsión de los días decisivos que empezarían con la invasión de Polonia en 1939.

«He hecho todo lo posible, en los últimos años, para hacer de nuestra Luftwaffe la mayor y más poderosa fuerza aérea del mundo. La creación del gran Reich alemán ha sido en gran parte posible gracias al poderío y a la constante disponibilidad de nuestras Fuerzas Aéreas. Nacidas del espíritu de los aviadores alemanes en la I Guerra Mundial, e inspiradas en la fe en nuestro Führer y comandante en jefe, las Fuerzas Aéreas alemanas de hoy están dispuestas a cumplir toda orden del Führer con la velocidad del rayo y un vigor jamás soñado.»

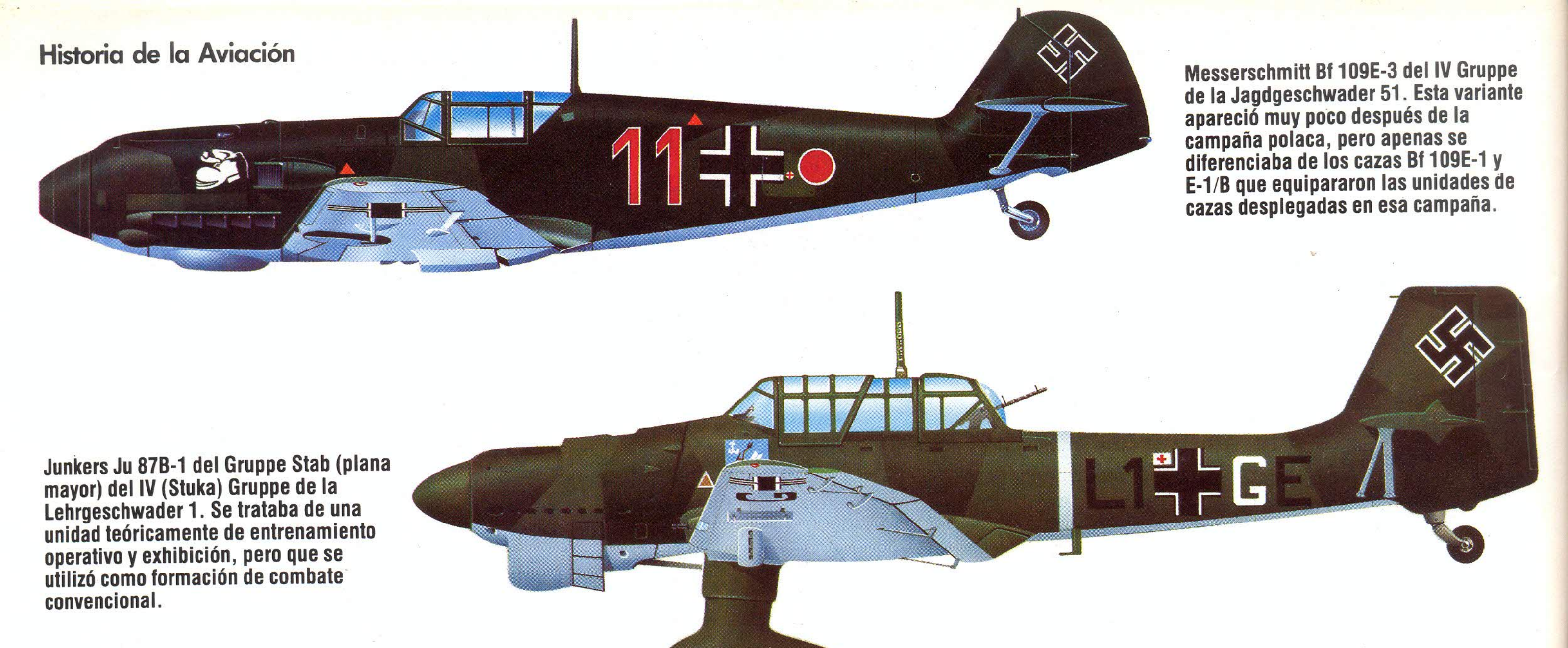
Así rezaba el texto de la orden del día dirigida a las unidades de la Luftwaffe alemana a comienzos de agosto de 1939 por su comandante en jefe, el Generalfeldmarschall Wilhelm Hermann Goering. Sus palabras traslucían la enorme confianza que la nación alemana depositaba en la Luftwaffe en los albores de la II Guerra Mundial.

Desde el mismo día de su fundación oficial, el 1.° de marzo de 1935, la Luftwaffe aumentó su poderío hasta llegar en agosto de 1939 a un total de 3 750 aviones de combate, de los cuales unos 1 100 eran cazas monomotores, y unos 1 200, bombarderos bimotores de alcance intermedio. La fuerza contaba con el respaldo de una pequeña reserva del 10 al 25 % del total de primera línea, más 2 700 aviones de entrenamiento, 600 aviones de transporte y una organización de entrenamiento que oscilaba normalmente entre los 10 000 y los 15 000 pilotos por año.

Tal vez el capital más valioso de la Luftwaffe en 1939 fuera precisamente su juventud. En

Un bombardero medio Junkers Ju 88A-5, con un par de bombas subalares SC 250 de 250 kg, prepara el despegue. El Ju 88 demostró ser un avión de extraordinaria versatilidad, con una estructura capaz de resistir importantes daños (foto MARS).





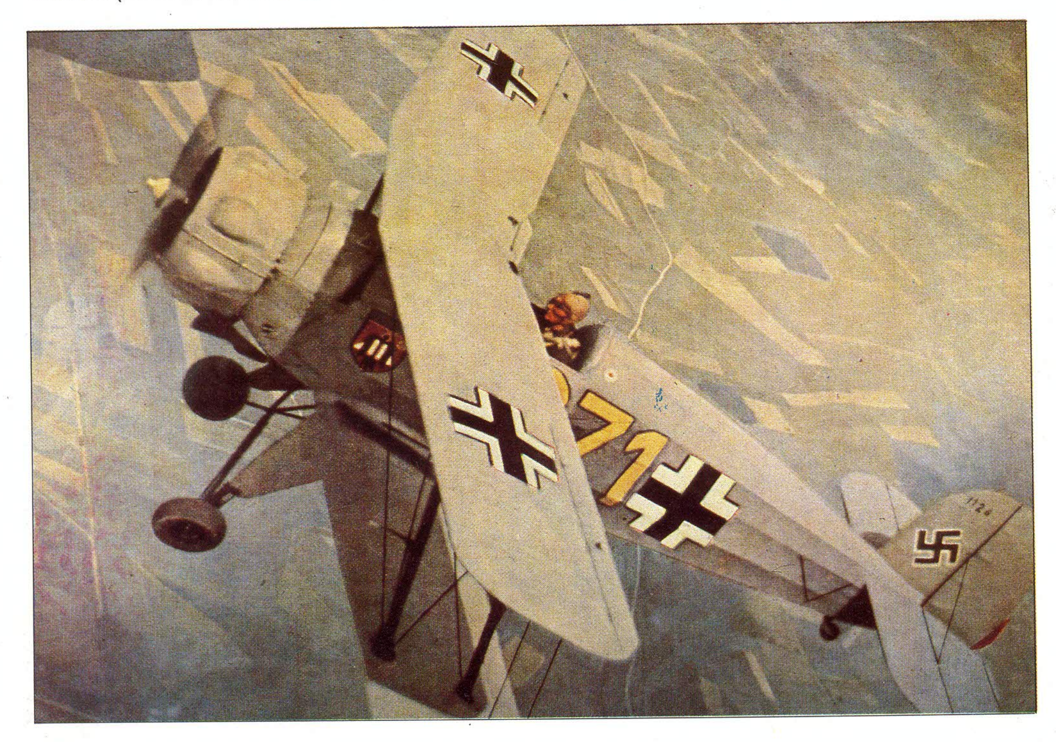
Messerschmitt Bf 109E-3 del IV Gruppe de la Jagdgeschwader 51. Esta variante apareció muy poco después de la campaña polaca, pero apenas se diferenciaba de los cazas Bf 109E-1 y E-1/B que equipararon las unidades de cazas desplegadas en esa campaña.

Junkers Ju 87B-1 del Gruppe Stab (plana mayor) del IV (Stuka) Gruppe de la Lehrgeschwader 1. Se trataba de una unidad teóricamente de entrenamiento operativo y exhibición, pero que se utilizó como formación de combate convencional.

su concepción como fuerza de combate, estaba libre de los prejuicios y las tradiciones que entorpecían a los más antiguos servicios aéreos de sus adversarios. En tanto que arma aérea independiente, la Luftwaffe dependía directamente del Oberkommando der Wehrmacht (Alto Mando de las Fuerzas Armadas), y por consiguiente del propio Hitler, a través de la persona de Goering en su calidad de Oberbefehlshaber der Luftwaffe (comandante en jefe de la Luftwaffe). En consecuencia, las Fuerzas Aéreas no debían obediencia al Ejército, como era el caso de varias otras fuerzas aéreas. Y sin embargo, la concepción de la Luftwaffe en el pensamiento militar alemán era la de una herramienta esencial de los ejércitos en el campo de batalla, como fuerza aérea eminentemente táctica; en tiempo de guerra, su misión consistía en apoyar al ejército alemán en la ofensiva.

Hacia 1939, la teoría táctica alemana se basaba en los principios del mayor general J.F.C. Fuller y del capitán B.H. Liddell Hart. Durante los años de la sangrienta estabilización de los frentes en la I Guerra Mundial, estos dos oficiales británicos habían propugnado la adopción de un nuevo concepto de guerra inspirado en las tácticas de velocidad y choque. La clave de la victoria en el campo de batalla, tal como lo veían Fuller y Liddell Hart, era la movilidad del ejército sobre el terreno, en oposición a una guerra estática de posiciones fortificadas, trincheras, ametralladoras, minas y hectáreas de alambrada de púas. La movilidad del ejército se apoyaba primordialmente en los carros de combate, apoyados en tierra por la infantería motorizada, y desde el aire por la fuerza aérea táctica. Por una ironía del destino, fueron los alemanes quienes adoptaron esta teoría militar «revolucionaria» de la guerra y quienes tradujeron la teoría en práctica en la forma de Blitzkrieg (guerra relámpago).

Gran parte del entrenamiento de la Luftwaffe se realizó en aviones de diseño Bücker, sobre todo en el Bü 133 Jungmeister (Joven campeón), que aquí se ilustra. Se trataba de un monoplaza con gran capacidad acrobática, muy adecuado para el entrenamiento avanzado (foto John McClancy Collection).



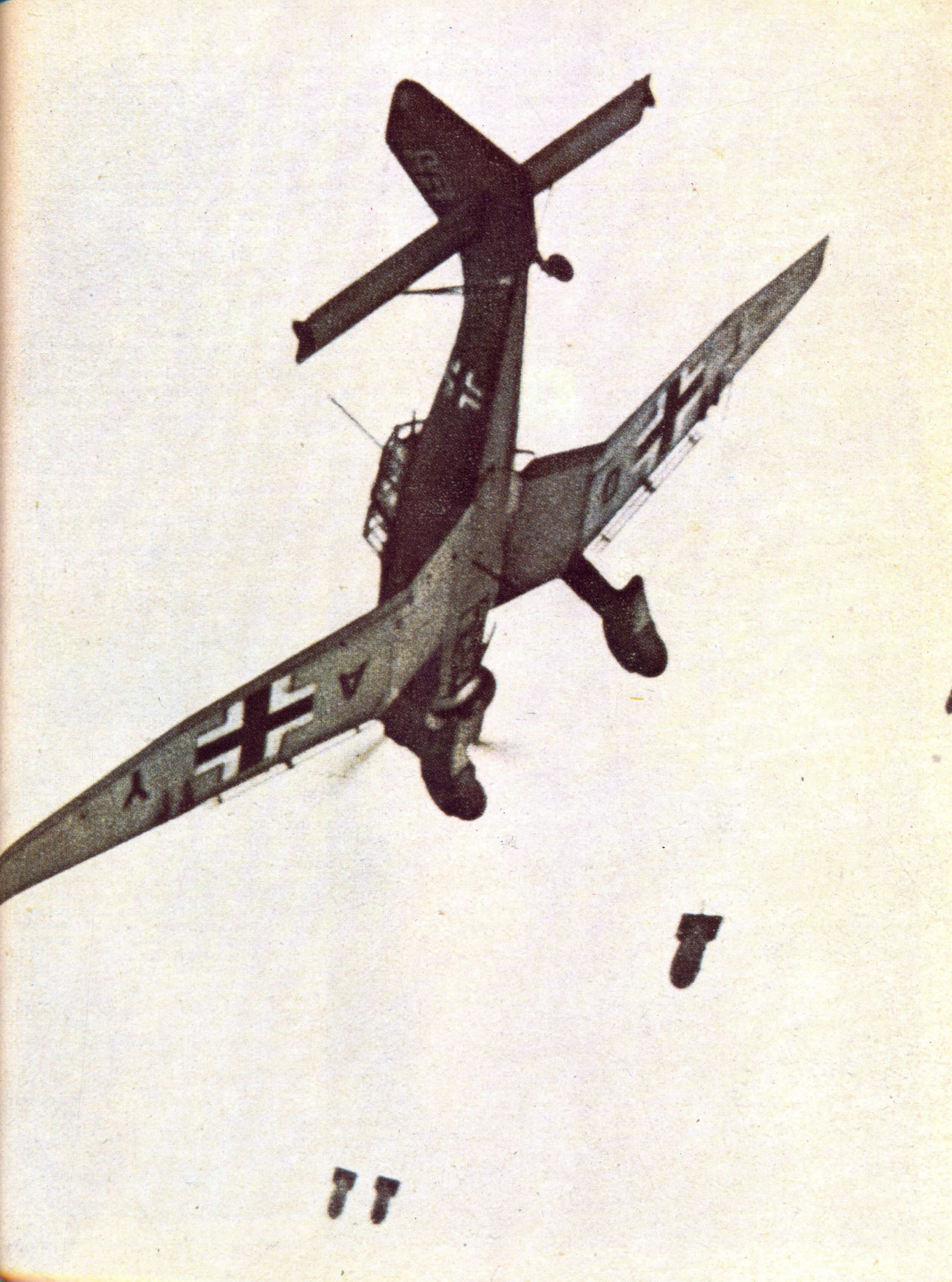
Experiencia de combate

Durante los años anteriores al estallido de la II Guerra Mundial, la joven Luftwaffe no perdía ninguna oportunidad de adquirir práctica y experiencia de combate. A partir de agosto de 1936, un destacamento de la Luftwaffe, la Legión Cóndor, luchó en España en el bando nacional del general Franco. Aquí probó la Luftwaffe sus aviones de combate, sus bombas y armamento en general, mientras las tripulaciones adquirían una experiencia de primera mano en problemas tácticos tales como el ataque a tierra, bombardeo en picado, bombardeo de largo y medio alcance, técnicas de caza contra caza y uso del transporte logístico por aire. Además de sus experiencias en España, la Luftwaffe participó en los incruentos golpes políticos de 1938: en marzo de este año, 400 aviones alemanes, principalmente Heinkel He 111, Junkers Ju 52/3m y Junkers Ju 86, tomaron parte en la anexión nazi de Austria. La demostración de fuerza realizada incluyó salidas de más de 160 transportes de tropas, que llevaron batallones enteros a Viena, Linz y Graz-Thalerhof. Para el Kampfgruppe zur besonderen Verwendung 1, equipado con Junkers Ju 52/3m de transporte, las operaciones del 13 de marzo fueron el inicio de otras muchas en las que tropas, armamentos, combustible y equipos de comunicaciones se trasladaban a toda velocidad para respaldar las operaciones en tierra.

Conflicto inevitable

Después de los acuerdos de Munich de setiembre de 1938, según los cuales se cedía a la Alemania nazi el área checoslovaca de los Sudetes, la guerra se convirtió en Europa en algo inevitable: y la Luftwaffe se encontraba en una posición adecuada para beneficiarse del periodo de calma subsiguiente y aprovecharlo para acelerar su programa de reequipamiento y la reorganización de su estructura de mando. El 15 de marzo de 1939 se puso de nuevo en acción. En esta ocasión, la Luftwaffe utilizó más de 500 aviones como apoyo a la invasión alemana a Checoslovaquia. Las operaciones estuvieron a cargo de la Luftflotte II (ge-

A la derecha, el Stuka en una posición clásica, tras soltar su racimo de bombas y justo antes de reiniciar el ascenso después de una profunda caída en picado. Subrayaban el terrorífico aspecto del avión las sirenas «Trompetas de Jericó» montadas en el carenado del tren de aterrizaje (foto MARS).



neral Ulrich Felmy), Luftflotte III (general Hugo Sperrle) y Luftflotte IV (teniente general Alexander Löhr); esta última unidad, formada por contingentes austriacos, constituía un reciente agregado a las fuerzas de la Luftwaffe. Las Fuerzas Aéreas Checas contaban con unos 556 aviones de primera línea y una fuerza total de 1 200. Pero la propaganda nazi, respaldada por la abrumadora fuerza militar alemana, atemorizó al gobierno checo. No hubo resistencia, y el país pasó a ser el Reichsprotektorat de Bohemia y Moravia. Inmediatamente después de la ocupación de Checoslovaquia, la diplomacia alemana tendió sus hilos para posibilitar un pacto de no agresión con la URSS (que se firmó el 23 de agosto de 1939) mientras las tropas alemanas se movilizaban contra Polonia en el Corredor de Danzig y el acceso alemán a la Prusia Oriental por el Corredor Polaco.

Ya el 3 de abril de 1939, Hitler exponía a la Wehrmacht sus planes para someter Polonia, en una comunicación secreta llamada *Fall Weiss* (plan blanco), en la que decía: «La tarea de la Wehrmacht es destruir las fuerzas armadas polacas. A este fin debe prepararse y llevarse a cabo un ataque por sorpresa.» Más adelante, el Führer ordenó que se completasen los preparativos a fin de estar en condiciones de poner en marcha el Fall Weiss en cualquier momento a partir del 1.° de setiembre. Esa fecha iba a ser el día señalado.

La efectividad del Ju 87 como arma de apoyo inmediato no estribaba sólo en su capacidad para lanzar las bombas con gran exactitud, sino también en su velocidad de respuesta (foto MARS).



Guerra de verdad

A las 4.45 (hora de Europa Central) del 1.° de setiembre de 1939, sin previa declaración de guerra, las fuerzas de aire y tierra de la Wehrmacht irrumpieron hacia el este a través de la frontera polaca, movilizando unas 55 divisiones, incluidas las reservas. El Grupo de Ejércitos del Norte (al mando del capitán general Fedor von Bock), con el 3.° y 4.° Ejércitos, atacó desde Pomerania y Prusia Oriental para caer sobre los ejércitos polacos del Pomorze (la Pomerania polaca) y Modlin, a través del Vístula. Al mismo tiempo el capitán general Gerd von Rundstedt, al mando del Grupo de Ejércitos del Sur, compuesto por el 8.°, 10.° y 14.° Ejércitos, atacó desde la frontera del río Warthe, Silesia y Eslovaquia, a los ejércitos polacos de Lodz, Cracovia y los Cárpatos. El peso principal de la ofensiva recayó en el 10.° Ejército, que atacó entre Zawiercie y Wielun en dirección a Varsovia, apoyó el cruce del Vístula y, en cooperación con el Grupo de Ejércitos del Norte, destruyó la resistencia polaca en el sector occidental. El 14.° Ejército cubrió el flanco derecho con apoyo blindado, mientras el 8.° Ejército protegía el flanco izquierdo entre Poznan y Kutno. La tarea del Grupo de Ejércitos del Norte consistía en establecer comunicaciones con Prusia Oriental y atacar hacia el sudeste en dirección a Varsovia, destruyendo la resistencia polaca en el Vístula.

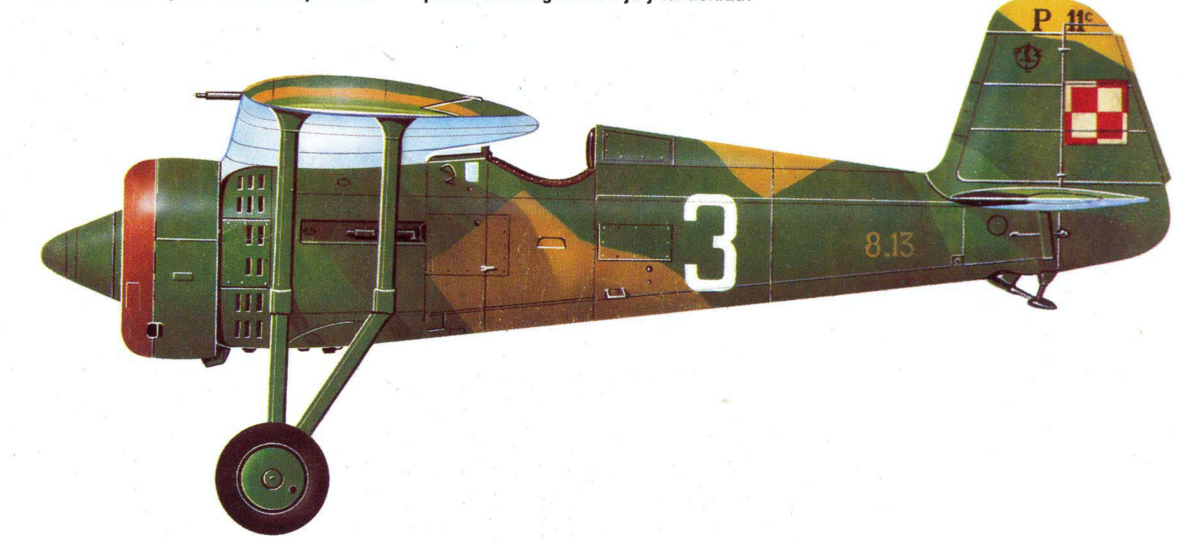
Doble objetivo

Se utilizó la capacidad ofensiva de la Luftwaffe para conseguir dos objetivos. El primero era la neutralización de la fuerza aérea polaca en tierra y en el aire. Una vez conseguido ese objetivo, la segunda misión debía ser el apoyo directo y cercano al ejército. Se empleó en la campaña una fuerza de unos 1 580 aviones de primera línea, reteniendo una considerable reserva estratégica en Alemania, en previsión de una eventual intervención de Francia y de Gran Bretaña por el oeste. En el norte, la Luftflotte I del general Albert Kesselring, a la que estaban subordinadas la Fliegerdivision (mayor general Ulrich Grauert), la Lehr-Division (mayor general Foerster) y el Luftwaffenkommando Ost-Preussen (teniente general Wilhelm Wimmer), apoyó al Grupo de Ejércitos de von Bock. La Luftflotte IV de Löhr operó en el sur, desde bases en Silesia al mando de la 2 Fliegerdivision y del Fliegerführer zur besonderen Verwendung (teniente general Bruno Loerzer y teniente general Wolfram, Freiherr von Richthofen, respectivamente). Contra estas tropas concienzudamente entrenadas lucharon las Fuerzas Aéreas Polacas, equipadas con 15 escuadrones de cazas P.Z.L. P.7 y P.11c, 12 unidades de bombardeo y reconocimiento equipadas con P.Z.L.-37, y un número similar de unidades especialmente dedicadas a misiones de cooperación con el ejército. En total, existían unos 150 cazas monomotores y unos 210 bombarderos ligeros listos para operar. Las tripulaciones polacas estaban bien entrenadas y en el combate dieron pruebas de coraje y de gran capacidad de recuperación, pero nada pudo compensar la situación de obsolescencia de sus aparatos. En el término de 48 horas a partir del asalto inicial de la mañana del 1.° de setiembre, apoyado por 1 250 salidas de la Luftflotte I y IV, las Fuerzas Aéreas Polacas fueron aniquiladas, tanto en tierra como en el aire, en una acción eficiente y devastadora.

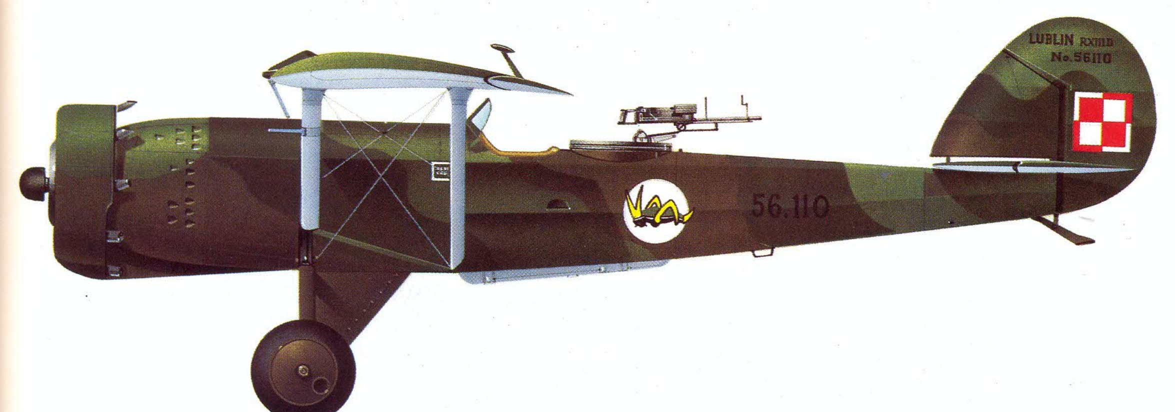
Próximo capítulo:
Polonia aplastada

Aviones de las Fuerzas Aéreas Polacas

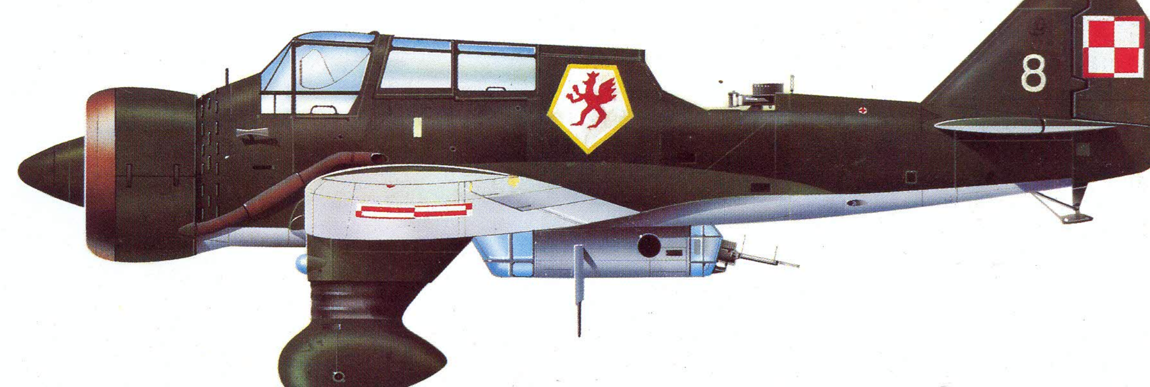
Bien entrenadas y con una moral alta, las Fuerzas Aéreas Polacas estaban en 1939 en un estado material deficiente, pendientes de un importante programa de reequipamiento que debía comenzar poco después. En setiembre de 1939, las Fuerzas Aéreas contaban con unos 433 aparatos de primera línea, divididos entre la Fuerza Aérea transferible (159 aviones) y la Fuerza Aérea de los Ejércitos (274 aviones). Los núcleos principales de la primera eran la brigada de cazas (54 P.Z.L. P.7 y P.11) y la brigada de bombarderos (86 P.Z.L. P.23 y P.37). La Fuerza Aérea de los Ejércitos contaba con 105 cazas y 68 bombarderos. El resto del poder aéreo de los polacos estaba constituido por 84 aviones de observación y 36 de enlace. Durante la campaña fueron empleados 98 nuevos aviones, y 116 sobrevivientes volaron sobre los Cárpatos hacia Rumania el 17 de setiembre. Se perdieron en acción unos 333 aviones polacos, pero los cazas polacos, a su vez, derribaron 116 aviones alemanes de un total de 285 perdidos por la Luftwaffe. En inferioridad numérica y con un material anticuado, los polacos pelearon con gran coraje y tenacidad.



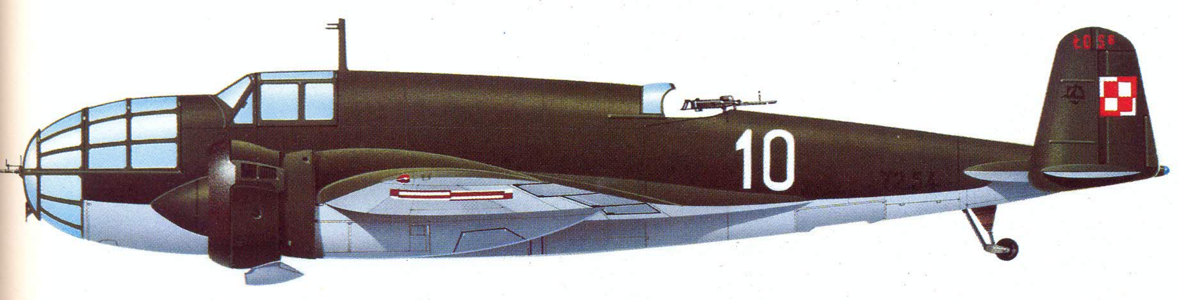
Desde el punto de vista numérico, el caza más importante de que dispusieron los polacos fue el monoplano P.Z.L. P.11 de ala en gaviota, del que se desplegaron 44 aviones en cuatro escuadrones de la brigada de cazas y otros 64 en ocho escuadrones asignados al Ejército de Tierra. Vemos aquí un P.11c, con armamento de cuatro ametralladoras KM Wz 33 de 7,7 mm (dos en el fuselaje y dos en las alas).



El tipo estándar de observación que usaron los polacos fue el monoplano Lublin R-XIII con ala tipo parasol. El 1.° de setiembre se hallaban en servicio unos 49, siete del 16° Escuadrón de la Fuerza Aérea transferible, y los 42 restantes distribuidos en cinco escuadrones de la Fuerza Aérea del Ejército. Sólo 17 consiguieron escapar a Rumania. En la ilustración, un R-XIIID.



El P.Z.L. P. 23 Karas (Carpa) fue el avión de bombardeo y reconocimiento numéricamente más importante en servicio en las Fuerzas Aéreas Polacas. El 1° de setiembre de 1939, la Fuerza Aérea transferible contaba con 50 aviones de este tipo, y la Fuerza Aérea del Ejército, con 68. En la ilustración, un P.23B del 42° Escuadrón, afectado al Ejército del Pomorze.



El P.Z.L. P.37 Los (Alce) fue el avión de combate más avanzado al servicio de los polacos, pero sólo estaban disponibles 36 aparatos en cuatro escuadrones (n°s 211 y 212 del Ala X/1, y n°s 216 y 217 del Ala XV/1) de la brigada de bombardeo. En la ilustración, un P.37B Los B de doble deriva.

Lightning, pionero del Mach 2

El último avión de caza diseñado en Gran Bretaña fue proyectado al principio como un vehículo de investigación supersónica; sólo más tarde, sus excepcionales prestaciones en trepada y techo de servicio condujeron a su desarrollo como interceptador.

El último caza británico desarrollado según bases puramente nacionales, el BAC Lightning, comenzó su vida como un vehículo de investigación supersónica. Razones económicas condujeron más tarde a su desarrollo como un caza de defensa aérea para la RAF, y en este papel, el Lightning ha destacado gracias a su excepcional capacidad de subida y alto techo. Aunque falto de autonomía, su eficacia en cuanto a defensa puntual mantendrá al Lightning en servicio de primera línea durante años.

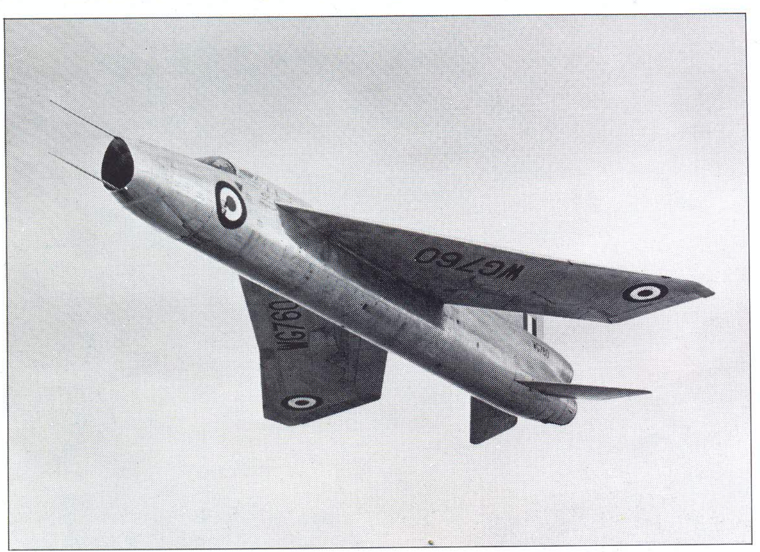
El Lightning fue el primer intento serio británico de desarrollar un avión capaz de alcanzar velocidades supersónicas en vuelo horizontal. Su historia se remonta a 1947, sólo dos años después de la guerra, cuando English Electric obtuvo un contrato para estudiar el diseño de un avión de investigación, designado ER.103, que alcanzase Mach 1,5 a gran altitud.

English Electric era un «novato» entre los constructores de aviones británicos. Como su nombre sugiere, era tradicionalmente un fabricante de equipo eléctrico, que se había introducido en la industria aeronáutica en 1938, cuando el Reino Unido trataba de aumentar su poderío ante la amenaza de guerra con Alemania. La factoría de English Electric de Preston, Lancashire, construyó durante la guerra aviones diseñados por otras empresas, y estaba ansiosa por desarrollar sus propios productos, aprovechando los conocimientos tecnológicos y la experiencia adquiridos.

El ingeniero jefe de la división Preston de English Electric era W.E.W. («Teddy») Petter, un brillante diseñador que previamente había sido responsable del avión STOL Westland Lysander de cooperación con el ejército, del cazabombardero bimotor de la misma compañía F.37/35 Whirlwind y del English Electric B.3/45 Canberra. El Canberra fue el primer bombardero a reacción de la Royal Air Force y obtuvo la rara distinción de ser elegido para el servicio en la United States Air Force como Martin B-57.

Mientras los tradicionales expertos británicos en cazas seguían anclados en su rutina, sin prisa por estudiar las agudezas de las alas en flecha y el vuelo supersónico, Petter tenía el incentivo de una factoría que necesitaba trabajo urgente. Hawker construía entonces el Sea Fury con motor de émbolo y desarrollaba el caza a reacción de alas rectas P.1040; Supermarine completaba la producción del Spitfire y desarrollaba el Attacker de alas rectas; Gloster estaba exprimiendo el éxito del caza a reacción Meteor, y de Havilland producía el Vampire. Si alguna vez un recién llegado había de romper el círculo cerrado de los diseñadores británicos de cazas, esta era la ocasión.

Los fundamentos de los cazas con alas en flecha habían sido obtenidos en túneles de viento alemanes durante la guerra, pero el ala en flecha y la «barrera del sonido» continuaban siendo cosas temibles. El avión de investigación supersónica Miles M.52 había



El primer prototipo P.1 (WG760) efectúa su vuelo inaugural el 4 de agosto de 1954, con el jefe de pilotos de prueba de English Electric, «Bea» Beamont, a los mandos. Adviértase la toma de aire ovalada y la planta alar modificada, para probar el borde de ataque acodado y alabeado (foto British Aerospace).



El primero de los tres prototipos P.1B (XA847) en su primer vuelo, el 4 de abril de 1957, con motores Avon 200, radar AI-23, y cabina alzada. Nótese el ala original y la deriva puntiaguda, los dos tubos estáticos pilot y el comparativamente pequeño depósito ventral (foto British Aerospace).

Los Lightning de la RAF lucieron durante algunos años el acabado de metal natural, siendo el camuflado una innovación reciente. Este F.3 apareció así en Wattisham en 1965, con el arlequinado rojo y blanco del 56° Squadron en la deriva.

En servicio tardío con la RAF en Alemania, los Lightning fueron pintados de verde oliva en las superficies superiores para ajustarse a sus operaciones de doble misión. Este F.2A del 92° Sqn. aparecía así en Gütersloh en 1975, con misiles Firestreak y cañones ventrales.

sido desechado en 1946, antes de llegar a volar, simplemente a causa de que el riesgo para el piloto parecía injustificadamente alto.

Las investigaciones alemanas habían demostrado que la flecha hacia atrás del ala podía retrasar y reducir la resistencia de la onda de choque, pero también se sabía que las alas en flecha tendían a la pérdida en los extremos, produciendo cabeceo y desplome de ala. Aviones de escala real con alas en flecha (tales como el Me 163 y Me 262) sólo habían utilizado flechas moderadas, y no habían volado supersónicamente. Estaba todavía por determinar si un avión tripulado podía o no rebasar la velocidad del sonido sin pérdida de control.

Gran Bretaña había igualado a Alemania en el desarrollo de motores a turbina, pero vacilaba en explotar a fondo las posibilidades de la propulsión a reacción; en cambio, EE UU estaba deseoso de tomar la delantera. En octubre de 1947, dos acontecimientos señalaron al resto del mundo qué nación encabezaría en adelante el desarrollo de cazas. A principios de mes, el prototipo XP-86 del North American Sabre efectuó su vuelo inaugural; era el primer caza occidental de alas en flecha de la posguerra, y estaba destinado a convertirse en uno de los mejores aviones de combate de todos los tiempos. El 14 del mismo mes, el avión experimental Bell X-1 movido por cohete, pilotado por «Chuk» Yeager y lanzado desde un B-29 en vuelo, rompió la barrera del sonido en vuelo

Esta fctografía de un Lightning F.3 del 74° Sqn. permite observar los misiles Firestreak y la planta alar original, con borde de ataque recto sin alabeo. En 1966 los F.3 fueron reconvertidos al estándar F.6 (foto British Aerospace).

horizontal, alcanzando una velocidad de Mach 1,06 a pesar de sus alas, rectas y de un espesor relativo del 10 %. Mientras Gran Bretaña abandonaba su programa de investigación supersónica, EE UU continuó con su serie X-1, que llegaría a alcanzar Mach 2,42, a 21 335 m, en diciembre de 1953. La importancia de las perspectivas abiertas al otro lado del Atlántico (el X-1 había hecho su primer vuelo el 9 de diciembre de 1946), llevaron al Ministerio Británico de Abastecimientos a conceder a English Electric un contrato de estudio para el ER.103, vehículo de investigación a Mach 1,5 en mayo de 1947. En los dos años siguientes, el proyecto fue concretándose en el F23/49, todavía un avión experimental, pero con cañones y sistema de puntería, para investigar la practicabilidad de la velocidad supersónica para aviones militares. Estas fueron las bases sobre las que English Electric produjo el diseño del avión experimental P.1, que eventualmente condujo al caza Lightning.

La ecuación empuje/resistencia

Para conseguir mejoras importantes en las prestaciones, Petter diseñó un avión con mucha potencia y muy poca resistencia al avance. En nuestros días, la poscombustión (denominada entonces en Gran Bretaña «recalentamiento») es algo común, pero cuando se empezó el diseño del ER.103 faltaban todavía años para su invención. Todo lo que Petter pudo hacer fue instalar el máximo de empuje en una célula razonablemente pequeña, usando dos de los más potentes motores entonces en proyecto. Se estaban desarrollando los motores Amstrong Siddeley Sapphire y Rolls-Royce Avon, ambos turborreactores de flujo axial, proporcionalmente más estrechos que los motores de flujo centrífugo instalados en el Meteor y el Vampire. Petter decidió comenzar con un par de Sapphire, que no presentaban los problemas de trepidación del Avon.

Para disminuir el área frontal, los dos motores se acoplaron uno encima del otro, con lo que quedaron efectivamente «escondidos» tras el piloto. Esta disposición vertical nunca se había utilizado antes, aunque se empleó una estructura parecida en el fracasado Sukhoi Su-15, que voló en enero de 1949 (no confundir con el Su-15 «Flagon», que voló por primera vez a mediados de los sesenta).

Una vez resuelta la disposición de los motores para proporcionar un fuselaje aerodinámicamente esbelto, el siguiente paso fue diseñar un ala de resistencia mínima. Petter lo consiguió utilizando el máximo ángulo de flecha, de 60° en el borde de ataque. La planta alar era así similar a la delta clásica, con una doble muesca en el borde de fuga.

Esta flecha permitía una moderada relación cuerda/espesor (5 %) proporcionando un adecuado volumen de combustible (a diferencia de la relación de 3,3 % del Lockheed F-104 Starfighter, por ejemplo) y espacio suficiente para alojar el tren de aterrizaje principal. Sin embargo, resultó también una estructura alar extre-



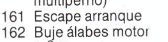
Un Lightning F Mk 6 del 5º Sqn. vira sobre una plataforma petrolífera en el Mar del Norte, uno de los potenciales objetivos a los que proporciona defensa aérea en Gran Bretaña. Está armado con dos misiles Red Top en la parte frontal del fuselaje y dos cañones Aden en el depósito ventral (foto MoD británico).

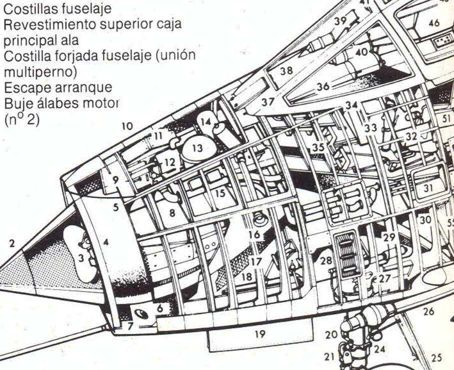
Corte esquemático del British Aerospace F Mk 6 Lightning

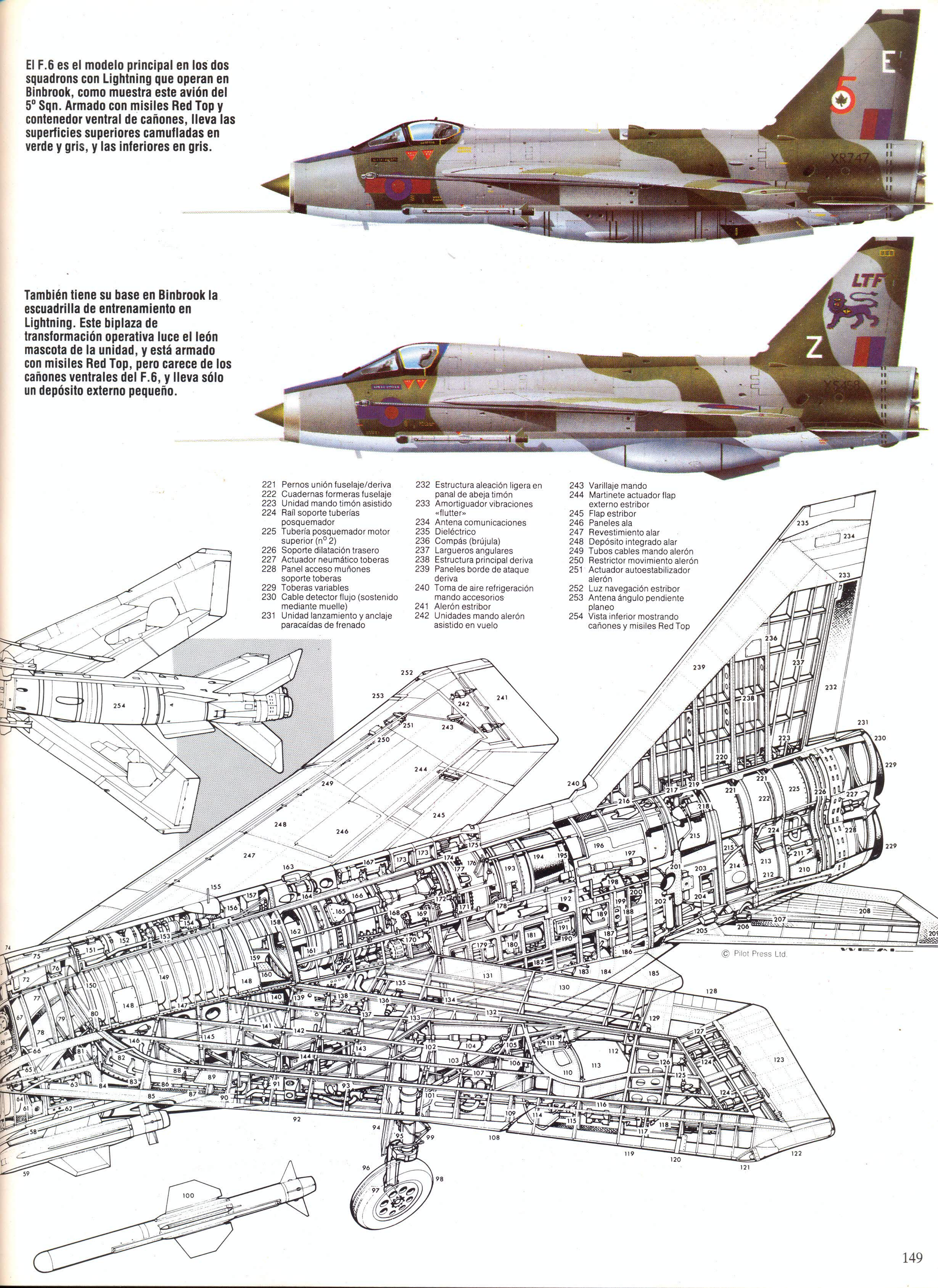
1 Sonda del tubo pitot
2 Carenado cónico toma de aire
3 Antena direccional de exploración radar Ferranti Airpass
4 Labio toma de aire motor
5 Deshielador por aire caliente
6 Tabique inferior soporte cuerpo central cónico
7 Cámara G90
8 Equipo radar
9 Tabique superior cuerpo cónico (conexiones eléctricas)
10 Compartimiento delantero equipo
11 Caja fusibles delantera
12 Caja capacitores
13 Contenedor oxígeno líquido
14 Unidad control visor iluminable
15 Aire anti-vaho/deshielo
16 Acoplamiento refrigerador por aire del radar superficie
17 Eje de torsión mecanismo rueda delantera y varilla accionamiento
18 Compartimiento rueda delantera
19 Compuertas rueda delantera
20 Montante rueda delantera
21 Cartela de guía rodillos
22 Rueda delantera retráctil hacia delante
23 Desconexión automática giro rueda
24 Amortiguador vibraciones Shimmy y unidad centrado
25 Compuerta posterior pata
26 Sonda reaprovisionamiento en vuelo (desmontable)
27 Pasador larguero articulación rueda delantera
28 Permutador térmico
29 Martinete hidráulico rueda delantera
30 Conducto toma de aire
31 Piso oblicuo cabina
32 Panel control motor
33 Barra de mando
34 Dorso panel instrumentos
35 Pedales timón dirección
36 Formeros delanteros cubierta
37 Conducto dispersión lluvia
38 Parabrisas (deshielo electrotérmico)
39 Pantalla osciloscópica (estribor)
40 Visor de ataque (iluminado) Airpass
41 Compás magnético asistido
42 Conductos antivaho panel superior cubierta
43 Formero superior cubierta en magnesio forjado
44 Antena IFF
45 Secadores químicos de aire
46 Consola (de armamentos) estribor
47 Protector asiento eyector/control accionamiento
48 Conducto aire acondicionado
49 Mamparo presión trasera
50 Asiento eyector Martin-Baker
51 Panel instrumentos babor
52 Puntos sujeción escalera cabina
53 Toma presión dinámica de emergencia cabina
54 Estructuras conducto toma de aire motor inferior (nº 1)
55 Condensador datos Firestreak
56 Unidades secuencia lanzamiento
57 Unidades control
58 Soporte misil babor
59 Misil Firestreak
60 «Ventanas» espoleta
61 Panel interruptor seguridad armamento
62 Acumuladores presión manométrica alerón
63 Compartimiento acumulador
64 Arranque Plessey LTSA en buje motor inferior (nº 1)
65 Toma de aire motor inferior (nº 1)
66 Carenado interior raíz alar
67 Compartimiento equipamento principal
68 Conjunto selector dirección
69 Unidad electrónica
70 Computador datos aéreos
71 Unidad convertidora señales (enlace para transmisión datos) (data link)
72 Unidad transmisora/receptora (dos)
73 Bisagra cubierta
74 Compartimientos espina dorsal
75 Caja relés y fusibles corriente alterna (unidad de enfriamiento aire y generador vapor estribor)
76 Batería 28 voltios
77 Conducto toma de aire motor superior (nº 2)
78 Estructuras fuselaje
79 Extractor y calefactor agua
80 Punto principal unión ala al fuselaje
81 Polea tensión mandos alerón
82 Tubos deslizamiento mandos alerón
83 Tubos conexión frenos
84 Junta delantera fuselaje/sección central
85 Bocacha apagallamas cañón Aden
86 Depósito integrado borde de ataque
87 Tubo apagallamas cañón
88 Tubos deslizamiento cables triples mando alerón
89 Registro acceso
90 Tuberías combustible
91 Válvula unívoca
92 Secciones desmontables borde ataque
93 Válvula lanzadera
94 Carenado fijo tren aterrizaje
95 Amortiguador
96 Rueda principal babor
97 Freno
98 Neumático sin cámara
99 Articulación torsor
100 Misil Red Top
101 Carenado trasero flap
102 Eje rotación tren aterrizaje
103 Barra retracción
104 Martinete retracción
105 Válvula martinete puerta
106 Mecanismo principal cierre puerta
107 Depósito colector y bombas presión (2)
108 Ranura aerodinámica borde ataque
109 Toma presurización depósito/ventilación (en ranura)
110 Puerta rueda principal
111 Válvula actuación martinete tren aterrizaje
112 Pestillo puerta tren aterrizaje
113 Alojamiento rueda principal babor
114 Tubos mandos alerón
115 Restrictor movimiento alerón
116 Actuador autoestabilizado alerón
117 Varillas mando alerón
118 Conductos hidráulicos alerón
119 Extensión borde ataque, alabeada
120 Antena localización
121 Luz navegación babor
122 Punta alar babor
123 Alerón babor
124 Unidad control alerón asistido
125 Varillas mando
126 Estructura sección externa ala
127 Masa balance alerón
128 Sección externa fija ala
129 Martine accionador flap externo
130 Secciones flap
131 Depósito integrado flap
132 Larguero angular trasero
133 Fijación tren aterrizaje
134 Válvula carga y descarga combustible
135 Martinete actuador flap interno
136 Llave paso triple (manual)
137 Bomba trasvase corriente continua
138 Válvula de compuerta
139 Punto fijación ala y fuselaje trasero
140 Conducto aire y compresor baja presión del motor inferior (nº 1)
141 Estructura sección inferior ala
142 Depósito integrado combustible
143 Largueros intermedioos (sección en «T»)
144 Cañón babor Aden 30 mm (parte delantera contenedor ventral)
145 Costillas alares
146 Tubería ventilación combustible
147 Placa unión multiperno
148 Paneles acceso
149 Costillaje conducto aire motor superior (nº 2)
150 Costilla separación fuselaje
151 Reguladores voltaje
152 Depósito arranque
153 Unidad bombeo del motor
154 Válvulas solenoide
155 Antena comunicaciones
156 Unidad control arranque
157 Unidades encendido HF
158 Costillas fuselaje
159 Revestimiento superior caja principal ala
160 Costilla forjada fuselaje (unión multiperno)
161 Escape arranque
162 Buje álabes motor (nº 2)
163 Toma dinámica de aire refrigeración generador
164 Generador auxiliar
165 Toma de aire alimentación sistema antihielo
166 Turborreactor Avon 301 superior (nº 2) y posquemadores
167 Grabadora Airpass
168 Bancada frontal motor
169 Accesorios motor
170 Turbina alimentación aire motor nº 2 (posquemador)
171 Cortafuegos compartimiento motor
172 Bombas integradas (dos)
173 Unidades encendido HE
174 Dispositivo sensible de corriente
175 Regulador voltaje
176 Mecanismo muelle mando timón
177 Toma auxiliar de aire
178 Montaje principal sobre muñones
179 Compartimientos delanteros babor de equipo
180 Unidades electrónicas
181 Codificador IFF
182 Mandos timones profundidad
183 Actuador compensador timones y mecanismo alimentación
184 Depósito ventral de combustible (sección trasera)
185 Deriva
186 Toma de aire refrigeración posquemador
187 Actuador autoestabilizador timón
188 Filtro aceite reductor
189 Generador corriente alterna
190 Receptor senda planeo
191 Unidad transponedora del IFF
192 Salida de aire
193 Conducto intermedio motor
194 Revestimiento refractario
195 Abrazadera antifatiga motor nº 2
196 Freno aerodinámico babor
197 Martinete hidráulico actuador aerofreno
198 Generador corriente continua
199 Unidad principal mando accesorios
200 Costilla inferior aerofreno
201 Escape turbina (desde la unidad 199)
202 Acumulador timón profundidad y bombona nitrógeno



203 Encendido posquemador
204 Unidad triangular mando timón profundidad
205 Unidad mando en vuelo timón asistido
206 Eje timón profundidad
207 Larguero eje
208 Estabilizador enterizo
209 Estructura en panal de abeja de aleación ligera
210 Compuertas internas paracaídas frenado
211 Conjunto operación por cable
212 Cuadernas posteriores fuselaje
213 Conducto posquemador inferior
214 Panel acceso muñón
215 Tuberías aire control automático de mezcla
216 Toma de aire refrigeración posquemador
217 Unidad sensora timón
218 Actuador compensador timón
219 Actuador autoestabilizador timón
220 Varillaje timón







El F.6 es el modelo principal en los dos squadrons con Lightning que operan en Binbrook, como muestra este avión del 5º Sqn. Armado con misiles Red Top y contenedor ventral de cañones, lleva las superficies superiores camufladas en verde y gris, y las inferiores en gris.

También tiene su base en Binbrook la escuadrilla de entrenamiento en Lightning. Este biplaza de transformación operativa luce el león mascota de la unidad, y está armado con misiles Red Top, pero carece de los cañones ventrales del F.6, y lleva sólo un depósito externo pequeño.

221 Pernos unión fuselaje/deriva
222 Cuadernas formeras fuselaje
223 Unidad mando timón asistido
224 Raíl soporte tuberías posquemador
225 Tubería posquemador motor superior (nº 2)
226 Soporte dilatación trasero
227 Actuador neumático toberas
228 Panel acceso muñones soporte toberas
229 Toberas variables
230 Cable detector flujo (sostenido mediante muelle)
231 Unidad lanzamiento y anclaje paracaídas de frenado
232 Estructura aleación ligera en panal de abeja timón
233 Amortiguador vibraciones «flutter»
234 Antena comunicaciones
235 Dieléctrico
236 Compás (brújula)
237 Largueros angulares
238 Estructura principal deriva
239 Paneles borde de ataque deriva
240 Toma de aire refrigeración mando accesorios
241 Alerón estribor
242 Unidades mando alerón asistido en vuelo
243 Varillaje mando
244 Martinete actuador flap externo estribor
245 Flap estribor
246 Paneles ala
247 Revestimiento alar
248 Depósito integrado alar
249 Tubos cables mando alerón
250 Restrictor movimiento alerón
251 Actuador autoestabilizador alerón
252 Luz navegación estribor
253 Antena ángulo pendiente planeo
254 Vista inferior mostrando cañones y misiles Red Top

British Aerospace Lightning F Mk 6

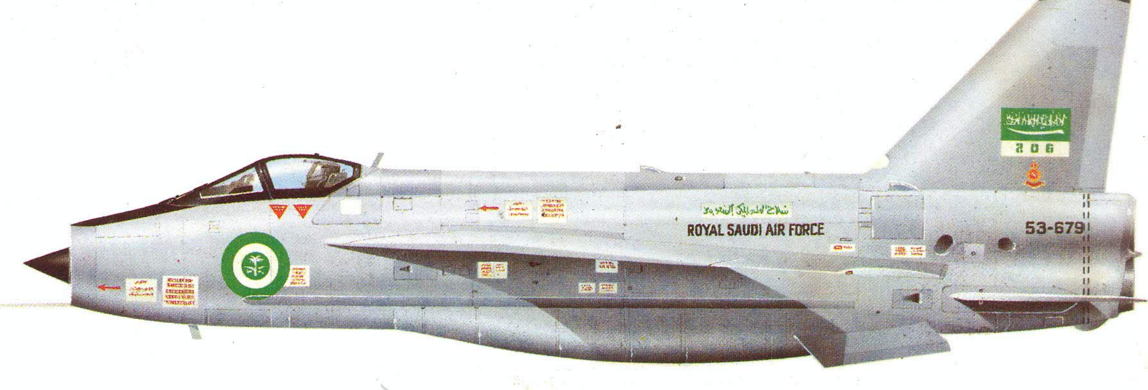
Especificaciones técnicas

Tipo: caza monoplaza de defensa aérea
Planta motriz: dos turborreactores Rolls-Royce Avon 301 con poscombustión
Prestaciones: velocidad máxima (limpio) 2 112 km/h o Mach 2,0; trepada a 12 195 m en 2 min 30 seg; techo de servicio 16 770 m
Pesos: vacío 12 717 kg; máximo en despegue 19 047 kg
Dimensiones: envergadura 10,62 m; longitud con sonda de reaprovisionamiento 16,84 m; altura 5,97 m; superficie alar 42,97 m^2
Armamento: contenedor intercambiable en frontal inferior del fuselaje para dos misiles Red Top o Firestreak buscadores por infrarrojos, o dos baterías replegables de 22 cohetes no guiados de 50 mm; dos cañones Aden de 30 mm, con 120 disparos por arma, pueden ser también colocados en el frontal del depósito ventral

Lightning F Mk 1A del 56° Squadron del Mando de Caza de la RAF, con base en Wattisham, equipado con el F.1A desde finales de 1960 hasta febrero de 1965, en que este modelo inicial fue reemplazado por el F.3. Adviértase el emblema del fénix de la unidad en la cola y el arlequinado rojo y blanco estilo años treinta en el morro (compárese con la posición posterior que muestra la ilustración de la página 147), la deriva triangular, el borde de ataque recto, los misiles Firestreak y el pequeño depósito ventral. Muchos detalles del Lightning F Mk 1A son todavía (sorprendentemente) secretos, por lo que las especificaciones técnicas mencionadas más arriba se refieren al F Mk 6.



D
XM174



Un Lightning F.53 de las Reales Fuerzas Aéreas Saudíes, con acabado de metal natural, en servicio en el escuadrón nº 2 con base en Tabuk. Basado en el Lightning F.6 de la RAF, el F.53 carece de la sonda de aprovisionamiento en vuelo de los aviones británicos, pero puede llevar el mismo armamento.

madamente pesada. En relación con su área, el ala del Lightning es probablemente más pesada que la de cualquier otro caza de ala fija, si se exceptúa el Sukhoi Su-7 «Fitter-A».

Diseñador contra funcionarios

Una nueva audacia del diseño fue la colocación del estabilizador horizontal en el fuselaje, más bajo que el ala. Esta disposición, sugerida por las investigaciones en túneles alemanes y americanos, fue discutida por los funcionarios del Royal Aircraft Establishment (Instituto Real de Aviación) de Farnborough, que preferían un plano de cola alto y menos flecha alar. Las dudas se despejaron con la construcción del Short SB.5, un avión simple de investigación subsónica que reproducía a grandes rasgos la configuración del diseño de English Electric, y permitía variar entre vuelo y vuelo la flecha del ala y la posición del estabilizador. El SB.5 justificó la configuración elegida por Petter y probó también la efectividad de las ranuras de borde de ataque (un concepto explorado en América) para prevenir la pérdida de sustentación del extremo alar en los planos fuertemente aflechados.

Con el apoyo de los resultados de los vuelos de pruebas del SB.5, English Electric obtuvo el visto bueno para construir dos prototipos con motor Sapphire del avión experimental F23/49, designado como P.1 y P.1A.

El P.1 (número de serie WG 760) hizo su primer vuelo en Boscombe Down el 4 de agosto de 1954 pilotado por R.P. («Bea») Beamont, jefe de pilotos de pruebas de la compañía. El avión tenía una toma de aire simple tipo pitot de sección oval y estaba equipado con motores Sapphire de 3 402 kg de empuje unitario. El 11 de agosto, en su tercera salida, el P.1 sobrepasó la velocidad del sonido en vuelo horizontal.

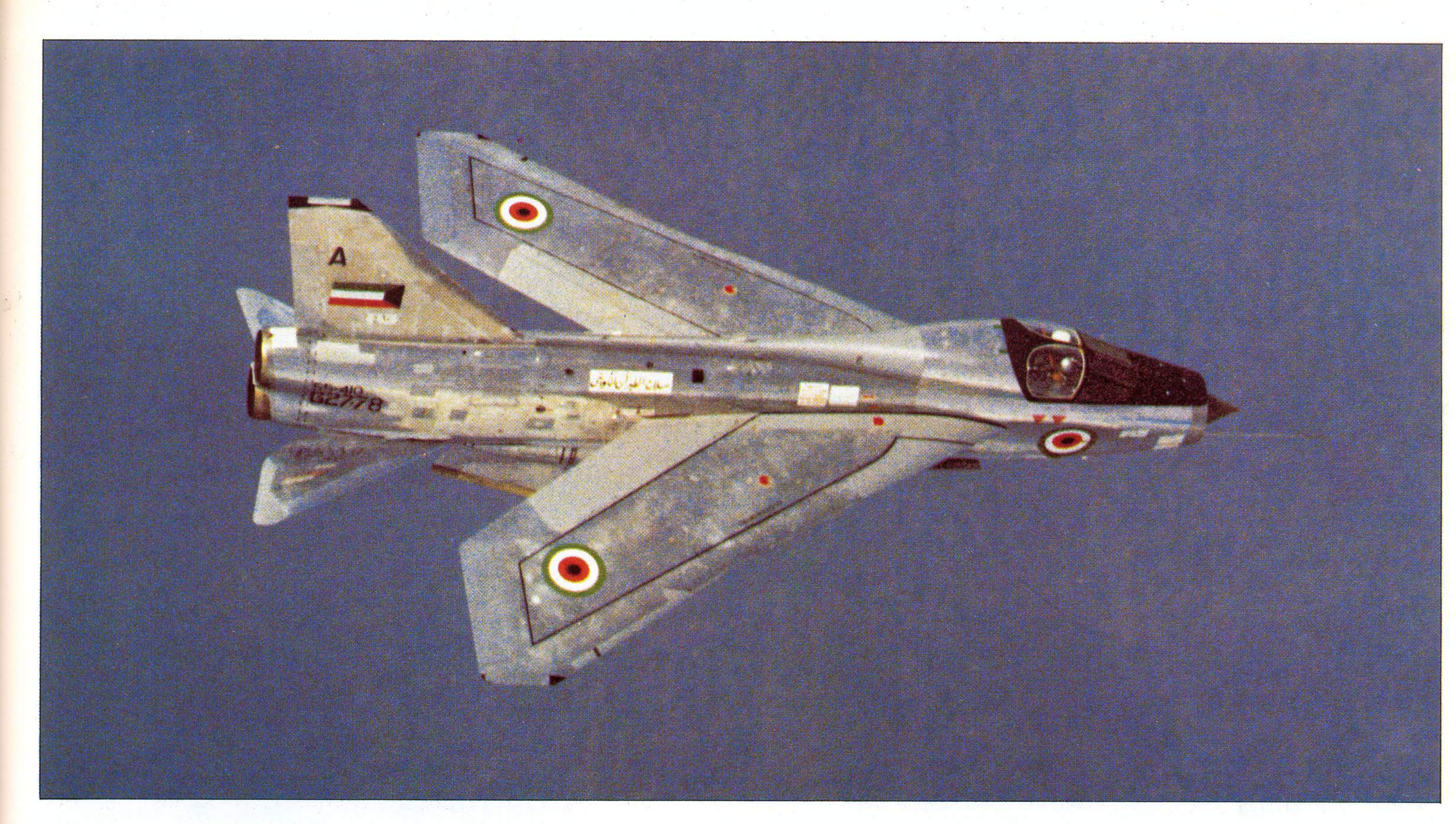
El segundo prototipo (P.1A, número de serie WG 763), similar al P.1, tenía frenos de pedal del tipo americano y un par de cañones Aden de 30 mm en el frontal del fuselaje. Voló por primera vez el 18 de julio de 1955, y se presentó en público en el festival aéreo de Farnborough de ese año. Los dos aviones fueron usados en varias pruebas, incluido fuego de cañón en vuelo supersónico, y en experimentos con un depósito ventral de combustible, una planta alar modificada y una primitiva forma de poscombustión. Una de las principales indicaciones de estos vuelos de prueba (que extendieron la envolvente de vuelo hasta Mach 1,52) fue que el diseño estaba falto de estabilidad direccional supersónica, un problema cuya solución llegaría finalmente a través de tres incrementos sucesivos del área de la deriva.

El equipo de diseño trabajaba entretanto en una posible variante de producción, el P.1B, con motores Avon serie 300 con poscombustión de cuatro etapas, radar Ferranti AI-23 y cabina alzada para mejorar la visión trasera. El armamento consistía en dos cañones en la parte superior del fuselaje y un contenedor ventral que podía alojar dos cañones más o dos contenedores replegables de 22 cohetes no guiados de 50 mm, o dos misiles buscadores por infrarrojos (originalmente de Havilland Firestreak y después Red Top). Se encargaron tres prototipos en 1954, y a finales de 1956 se efectuó un pedido de 20 aviones de preserie, destinados a probar todos los aspectos del sistema de armas.

Hasta mediados de 1956, la RAF había estaba planificando un nuevo interceptador todo tiempo (OR.329) con una tripulación de dos hombres y un armamento de misiles guiados por radar (Red Dean y más tarde Red Hebe), ganando el concurso la propuesta de Fairey con un caza de ala delta maciza movido por dos motores RB.128. Sin embargo, este avión resultaba extremadamente caro, y más aún en una época en que el gobierno británico estaba llegando a la conclusión de que la amenaza real no eran los bombarderos tripulados, sino los misiles balísticos. El OR.329 fue pues abandonado, y se proporcionó a la RAF un avión mucho más barato, basado en el P.1B y armado con misiles ligeros para interceptación con buen tiempo.

Un Lightning F.53 de las Reales Fuerzas Aéreas Saudíes muestra al despegar la poco corriente retracción del tren de aterrizaje. El F.53 fue desarrollado a partir del Mk 6 de la RAF, añadiendo dos soportes subalares para bombas o cohetes y dos cañones en el depósito ventral (foto British Aerospace).





Este Lightning T.55 kuwaití muestra la planta alar de los aviones más recientes y el ancho fuselaje frontal de los entrenadores biplazas. Los Lightning kuwaitíes (10 F.53 y 2 T.55) han sido dados de baja en favor del Mirage F-1 CK/BK (foto British Aerospace).

El primer P.1B (XA847) hizo su vuelo inicial el 4 de abril de 1957, propulsado por dos Avon de 6 545 kg de empuje unitario con poscombustión. Alcanzó Mach 1,2 en su primer vuelo y el 25 de diciembre de 1958 llegó a Mach 2,0 en vuelo horizontal. Además de un radar de proa (en el cuerpo central cónico ahora añadido en la toma de aire) y nuevos motores, los aviones de preserie presentaban pequeños cambios respecto a los prototipos iniciales, y el cuarto tenía deriva agrandada.

El Ministerio de Abastecimientos efectuó entonces un pedido de 20 P.1B de producción, bajo la denominación de Lightning F Mk 1. El 29 de octubre de 1959 el primer Lightning (XM134) realizó su vuelo inicial, y en junio del año siguiente comenzaron a efectuarse las entregas.

Mejoras progresivas

Los siguientes pedidos fueron por 28 F Mk 1A y 21 T Mk 4, este último un biplaza de entrenamiento con equipo estándar similar, difiriendo ambos del Mk 1 en poseer equipo de radio UHF y sonda de reaprovisionamiento en vuelo. El F.1A (XM169) voló por primera vez el 16 de agosto de 1960, y las entregas comenzaron casi al final de ese año. El primer T4 de producción voló el 15 de julio de 1960, comenzando dos años después las entregas.

El siguiente monoplaza fue el F.2 con motor Avon 210 y poscombustión graduable completa, oxígeno líquido y piloto automático. El primero de los aproximadamente 44 construidos efectuó su vuelo inaugural el 11 de julio de 1961, y las entregas tuvieron lugar hacia finales de 1962. Mucho más tarde (para servicio en 1968), 31 de estos aviones fueron convertidos a F.2A con una deriva angular de mayor tamaño, borde de ataque alar acodado y alabeado, y previsión de un depósito ventral de 2 773 litros en lugar del anterior de 1 136 litros.

El F.3 introdujo el motor Avon 301 más potente, misiles Red Top de ataque en cualquier posición, radar e instrumentación mejorados, una deriva aumentada y depósitos sobrealares de autotraslado para hacer posible su destacamento a Malasia. Los dos cañones del morro fueron suprimidos. El primer F.3 (XP693) voló el 16 de junio de 1962 y las entregas de los 62 ejemplares fabricados comenzaron en 1964. Se construyeron también 20 T.5 de entrenamiento, equivalentes al T.3, para entregar desde 1965.

El actual Lightning F.6 es esencialmente un F.3 con ala modificada y depósito ventral más amplio que el del F.2A. Se han fabricado un total de 62. Actualmente existen nueve squadrons operacionales de Lightning, incluyendo los n°s 19 y 92, equipados con F.2, con base en Alemania.

Para el mercado de exportación, se ha proporcionado al F.6 una capacidad de ataque al suelo incrementada con el añadido de un par de cañones Aden en el frontal del depósito ventral de combustible (una disposición adoptada más tarde por la RAF para el F.2A y F.6) y la adición de dos soportes subalares que pueden llevar cada uno una góndola de 18 cohetes de 68 mm o una bomba de 455 kg. De la versión monoplaza, denominada F.53, se vendieron 34 a Arabia Saudí en 1967-68, y 12 a Kuwait. En 1969 los F.53 saudíes fueron utilizados en misiones de ataque al suelo contra objetivos en Yemen. Actualmente Kuwait ha dado de baja a sus Lightning, pero todavía continúan en servicio en Arabia Saudí, donde están siendo reemplazados por el McDonnell Douglas F-15 Eagle. En Gran Bretaña, los Lightning (en sus variantes F.3 y F.6, más los T.5 de entrenamiento) continúan proporcionando defensa aérea desde la base de Binbrook de la RAF (Squadrons n°s 5 y 11), en espera de su reemplazo por el Tornado F.2 a mediados de los ochenta.

Para resumir, el Lightning fue un diseño muy original que cristalizó en un interceptador de gran trepada, aceleración y manejabilidad. Al igual que otros cazas británicos anteriores, inicialmente estaba falto de capacidad de combustible interna, pero poseía extraordinarias cualidades de manejo.

Variantes del British Aerospace Lightning

F Mk 1: variante inicial de producción para la RAF, propulsado por dos turborreactores Avon 201 de 6 545 kg de empuje con posquemadores de cuatro etapas (20 en total)
F Mk 1A: avión par la RAF, con sonda de reaprovisionamiento, dispersadores de lluvia en los parabrisas y radio UHF (28 en total)
F Mk 2: avión para la RAF, movido por Avon 210 con posquemador graduable, equipado con oxígeno líquido y sistema de control de vuelo automático (44 en total)
F Mk 2A: conversión para la RAF (31 aviones) del F.2 con bordes de ataque adosados y alabeados y deriva aumentada. Depósito ventral de 2 773 l
F Mk 3: avión para la RAF, con Avon 301 de 7 240 kg, sistema de control de tiro modernizado AI-23B y misiles Red Top de ataque en cualquier posición, cañones de proa suprimidos, deriva aumentada, intrumentación OR.946, giroscopio de referencia Mk 2 y depósitos lanzables sobre las alas (62 en total)
T Mk 4: biplaza de entrenamiento para la RAF basado en el F Mk 1A (21 en total)
T Mk 5: biplaza de entrenamiento para la RAF basado en el F Mk 3 (20 en total)
F Mk 6: avión para la RAF derivado del Mk 3 pero con bordes de ataque alares acodados y alabeados, y depósito ventral mayor (62 en total)
F Mk 53: variante de exportación del F Mk 6 con dos cañones Aden en el frontal del depósito ventral y dos soportes alares para armas (46 en total, 34 para Arabia Saudí y 12 para Kuwait)
T Mk 55: biplaza de entrenamiento equivalente al F Mk 53 (8 en total, 6 para Arabia Saudí y 2 para Kuwait)

A-Z de la Aviación

Aichi E13A

Historia y notas

Desarrollo de un diseño de hidroavión biplaza de reconocimiento (E12A), el **Aichi E13A** fue diseñado para satisfacer el requerimiento que en 1937 formuló la Armada Imperial Japonesa de un hidroavión de reconocimiento de largo alcance que pudiera servir de escolta a convoyes marítimos. El prototipo de este aparato triplaza quedó terminado en los últimos meses de 1938. Era un monoplano de ala baja y plegable, unidad de cola convencional, fuselaje de sección circular y tren de aterrizaje con dos flotadores. Equipado con un motor radial Kinsei 43, el E13A mostró en las pruebas de evaluación su superioridad sobre su competidor, el Kawanishi E13K1, y entró en producción como **Hidroavión de reconocimiento de la Armada tipo 0 modelo 11** (**Aichi E13A1**). La Aichi había construido un total de 133 ejemplares hacia 1942, época en que Watanabe (más tarde Kyushu) se convirtió en su principal concesionaria y construyó más de 1 100 ejemplares. También el Arsenal Naval Hiro construyó unos 50 aproximadamente.

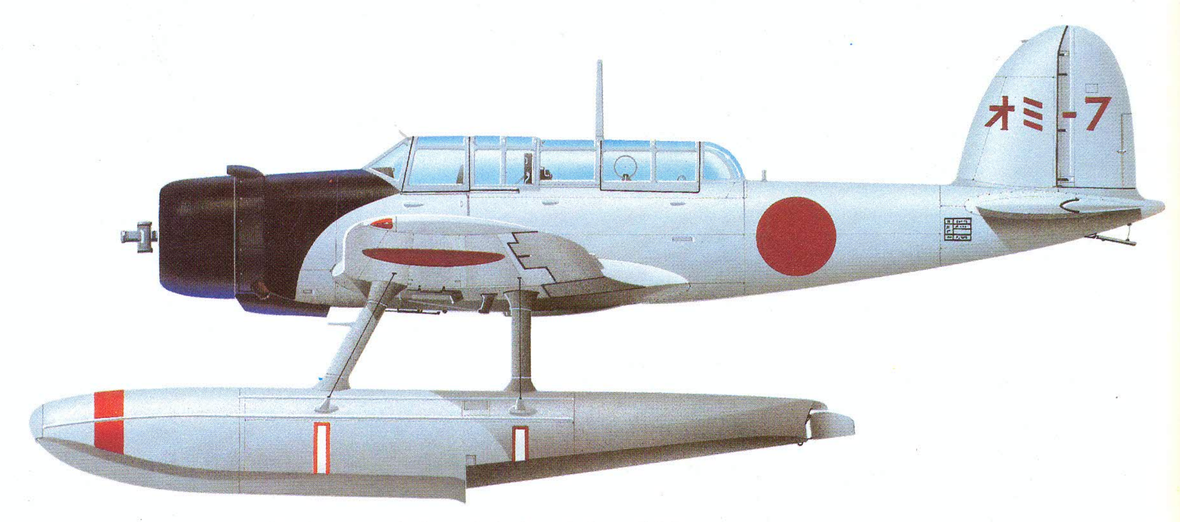
Identificado por los Aliados con el código «Jake», el E13A1 entró en servicio para la Armada a fines de 1941, y realizó patrullas de reconocimiento durante el ataque a Pearl Harbor. Estuvo en servicio durante toda la guerra del Pacífico, tanto embarcado como desde bases costeras, en funciones que incluían el rescate aire-mar, largas salidas de patrulla de hasta 15 horas, ataque a buques de superficie y transporte; en las etapas finales de la guerra, fue utilizado en operaciones *kamikaze*.

Variantes

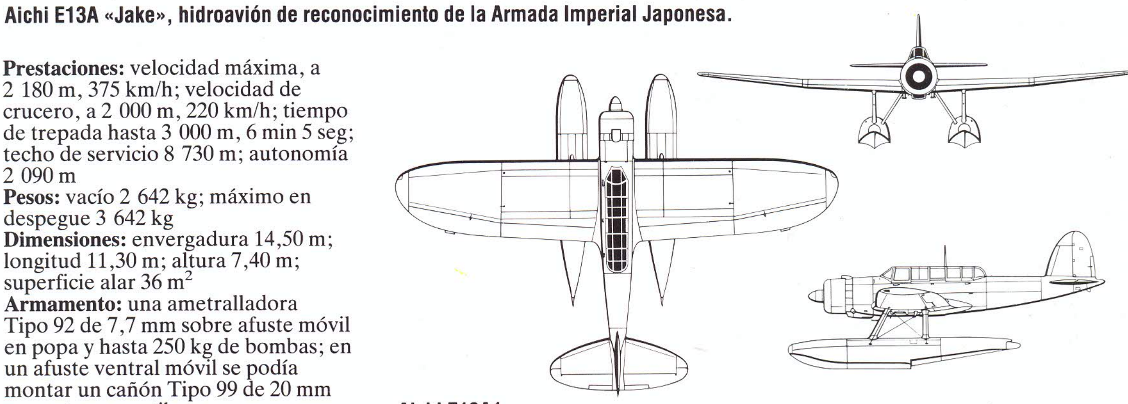
Aichi E13A1a Modelo 11A: introducido a fines de 1944, presentaba mejoras en los puntales de los flotadores y en el carenado de la hélice, y contaba con un equipo de radio más avanzado
Aichi E13A1b Modelo 11B: basado en el E13A1a, pero equipado con radar antibuque

Especificaciones técnicas

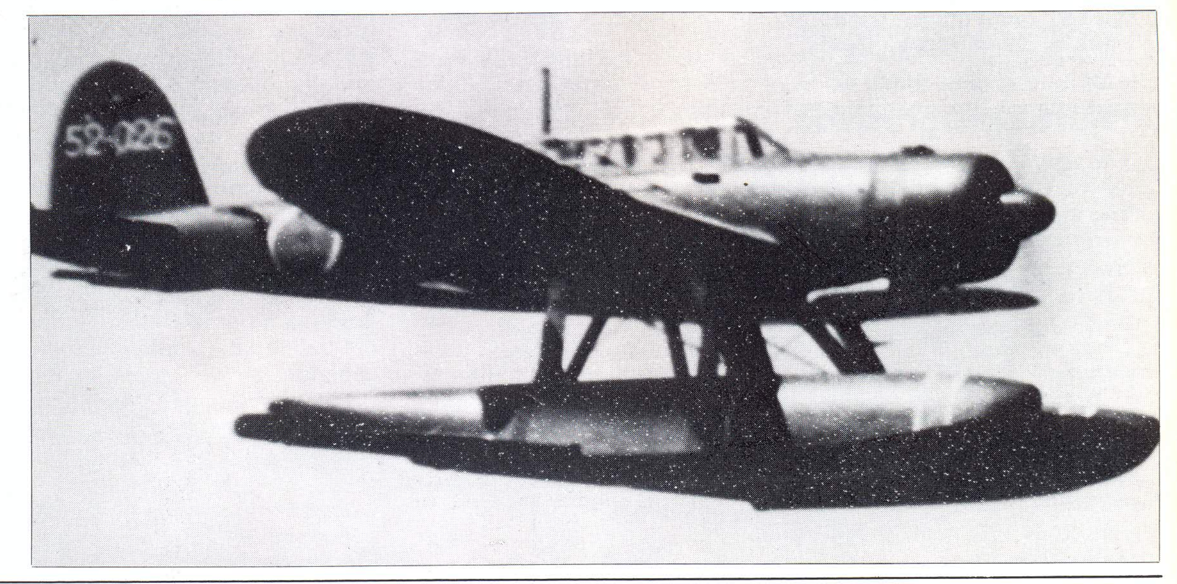
Aichi E13A1a
Tipo: hidroavión de reconocimiento de largo alcance
Planta motriz: un motor radial Mitsubishi Kinsei 43 de 1 080 hp
Prestaciones: velocidad máxima, a 2 180 m, 375 km/h; velocidad de crucero, a 2 000 m, 220 km/h; tiempo de trepada hasta 3 000 m, 6 min 5 seg; techo de servicio 8 730 m; autonomía 2 090 m
Pesos: vacío 2 642 kg; máximo en despegue 3 642 kg
Dimensiones: envergadura 14,50 m; longitud 11,30 m; altura 7,40 m; superficie alar 36 m^2
Armamento: una ametralladora Tipo 92 de 7,7 mm sobre afuste móvil en popa y hasta 250 kg de bombas; en un afuste ventral móvil se podía montar un cañón Tipo 99 de 20 mm para ataques antibuque



Aichi E13A «Jake», hidroavión de reconocimiento de la Armada Imperial Japonesa.




Aichi E13A1.



El Aichi E13A1 fue un tipo ubicuo que operó desde todos los buques de guerra importantes, mostrándose insustituible por su gran autonomía.

Aichi E16A Zuiun

Historia y notas

En octubre de 1940, Aichi inició el diseño de un hidroavión de reconocimiento con dos flotadores, para reemplazar al E13A1 en servicio, que llevó la denominación de la compañía **AM-22.** A principios de 1941 la Armada Imperial Japonesa extendió unas especificaciones técnicas sobre la base de este diseño. El primero de tres prototipos voló por primera vez en mayo de 1942, pero la solución de problemas de estabilidad y bataneo en los frenos de picado llevó 15 meses, de modo que la Armada sólo ordenó la producción en serie del **Aichi E16A1** en agosto de 1943, como **Hidroavión de reconocimiento de la Armada Zuiun (Nube benéfica) modelo 11.**

Con configuración de monoplano de ala baja, las alas del E16A1 incorporaban flaps de borde de fuga y podían replegarse para su almacenamiento a bordo. La estructura básica era de metal, pero el empenaje y las puntas alares eran de madera, y todas las superficies de control tenían cubierta textil. Los flotadores, de un solo patín cada uno, incluían timón de dirección controlable para operaciones en el agua, y el soporte delantero de los flotadores incorporaba frenos de picado de acción hidráulica a fin de permitir al E16A1 operar también como bombardero en picado. La cabina disponía de acomodo para dos tripulantes en tándem y estaba cerrada por una larga cubierta transparente. La

planta motriz del prototipo y los primeros aparatos de producción consistían en un motor radial Mitsubishi Kinsei 51 de 1 300 hp, que impulsaba una hélice tripala.

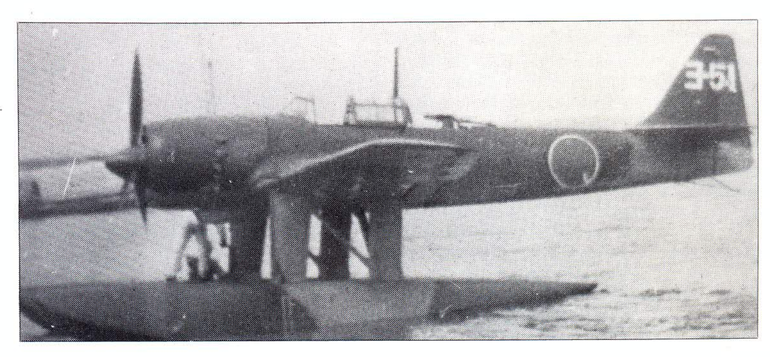
La producción totalizó 193 ejemplares a cargo de Aichi y 59 de Nippon. Desafortunadamente para la Armada, en el momento en que los E16A1 entraron en servicio, los Aliados habían conquistado ya una superioridad aérea total y, en consecuencia, este aparato —«Paul» según el código de los Aliados— sufrió pérdidas muy graves a lo largo del año 1944. La mayoría de los que se salvaron fueron utilizados para operaciones *kamikaze* en la región de Okinawa.

Variante

Aichi E16A2: denominación del prototipo de una versión mejorada del E16A1, con un motor radial Misubishi MK8P Kinsei 62, de 1 560 hp. Este aparato estaba realizando pruebas de vuelo en la época en que los japoneses se rindieron.

Especificaciones técnicas

Aichi E16A1 (producción final)
Tipo: hidroavión de reconocimiento de largo alcance
Planta motriz: un motor radial Mitsubishi MK8D Kinsei 54 de 1 300 hp
Prestaciones: velocidad máxima, a 5 500 m de altitud, 440 km/h; velocidad de crucero, a 5 500 m, 335 km/h; tiempo de trepada hasta 3 000 m, 4 min 40 seg; techo de servicio 10 000 m; autonomía máxima 2 420 km
Pesos: vacío 2 945 kg; máximo en despegue 4 553 kg
Dimensiones: envergadura 12,81 m; longitud 10,83 m; altura 4,79 m; superficie alar 28,00 m^2
Armamento: dos cañones Tipo 99 modelo 2 de 20 mm montados en las alas, y una ametralladora Tipo 2 de 13 mm sobre afuste móvil en popa, más una bomba de 250 kg montada bajo el fuselaje



Denominado Zuiun (Nube benéfica) en la Armada Imperial Japonesa y «Paul» según el código aliado, el Aichi E16A1 hizo su aparición cuando los Aliados ya habían conquistado una total superioridad aérea.

Aichi H9A

Historia y notas

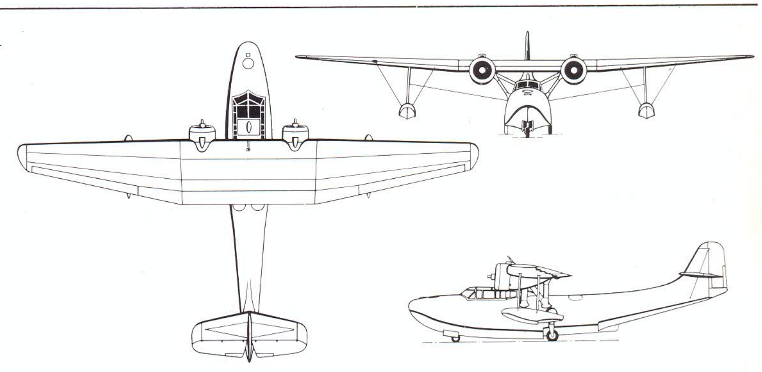
Por ser uno de los pocos aviones japoneses de los que los Aliados no tuvieron noticias hasta casi el final de la guerra del Pacífico, el **Aichi H9A1** careció, lógicamente, de nombre en código. Su desarrollo comenzó a principios de 1940, y la función que se le destinaba era la de avión de entrenamiento avanzado para tripulaciones que operarían eventualmente la hidrocanoa Kawanishi H8K1 de altas prestaciones.

Se construyeron tres prototipos. El primero voló en setiembre de 1940, y estaba proyectado como un monoplano de ala en parasol, con casco de doble piso y unidad de cola muy similar a la del E11A1. Los flotadores estabilizadores estaban montados debajo de cada ala sobre puntales, y reforzados con cables. La célula, que daba cabida a una tripulación normal de cinco hombres, más tres alumnos, contaba con un tren de aterrizaje semirreplegable y con ruedas. La planta motriz constaba de dos motores Nakajima Kotobuki 3, suspendidos de las alas a ambos lados del fuselaje, y sujetos en esta posición mediante potentes puntales en N.

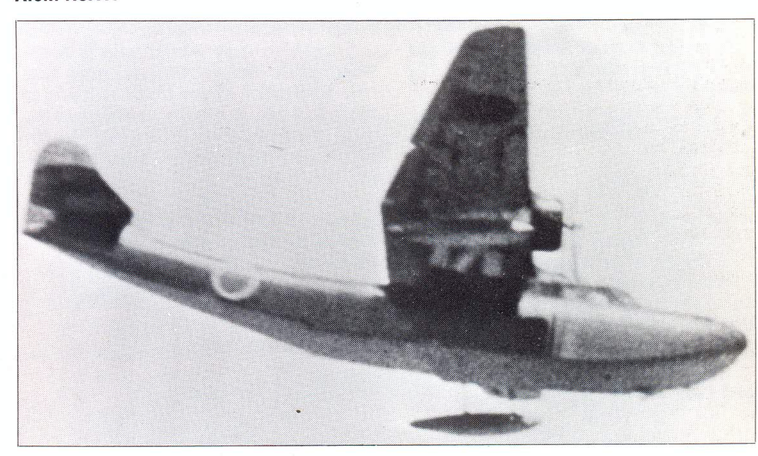
Aichi construyó un total de 27 ejemplares, y la Nippon cuatro más. Se utilizaron ante todo en tareas de entrenamiento, pero en las últimas fases de la guerra este tipo se empleó en misiones de patrulla antisubmarina, equipado con bombas o cargas de profundidad en soportes subalares.

Especificaciones técnicas

Tipo: hidroavión bimotor de entrenamiento
Planta motriz: dos motores radiales Nakajima Kotobuki 41, de 710 hp cada uno
Prestaciones: velocidad máxima, a 3 000 m de altitud, 315 km/h; velocidad de crucero 220 km/h; tiempo de trepada hasta 3 000 m, 11 min 15 seg; techo de servicio 6 780 m; autonomía 2 150 km
Pesos: vacío 4 900 km; máximo en despegue 7 500 kg
Dimensiones: envergadura 24,00 m; longitud 16,95 m; altura 5,25 m; superficie alar 63,30 m^2
Armamento: dos ametralladoras fijas Tipo 92 de 7,7 mm de fuego frontal y una similar, sobre afuste móvil, en la popa; más una carga ofensiva de hasta 310 kg de bombas y cargas de profundidad



Aichi H9A1.



El Aichi H9A1 fue desconocido por los Aliados, y en consecuencia cumplía su función de reconocimiento prácticamente en una total oscuridad, pero en beneficio de las tripulaciones de hidroaviones de la Armada Imperial Japonesa. También se utilizó en patrullas antisubmarinas.

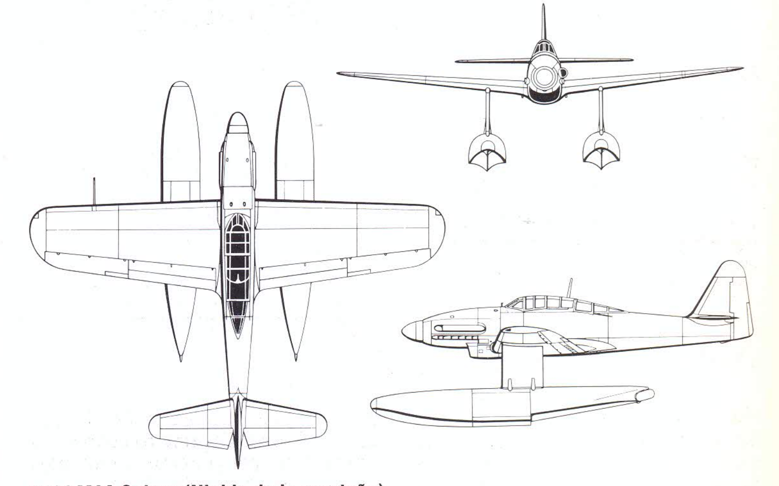
Aichi M6A Seiran

Historia y notas

Uno de los aparatos más insólitos diseñados por Japón durante la guerra, el **Aichi MeA1 Seiran** (Niebla de montaña), debería estar inscrito en el *Guinness Book of Records* por haber sido el único aparato embarcado en submarino de la II Guerra Mundial, que fue utilizado principalmente como avión de ataque. Su desarrollo se inició cuando la Armada Imperial Japonesa comenzó a disponer de submarinos de la clase I-400, que desplazaban 4 572 tm. Estos submarinos debían tener una autonomía de unos 77 000 km y estar equipados con un hangar hermético para dos aviones, que serían lanzados en catapulta. Sólo se encargó la construcción de cinco submarinos, introduciendo en ellos una modificación del hangar para dar cabida a tres aparatos, y el diseño del avión cambió para permitir un despegue y amerizaje convencionales desde la superficie del mar.

El mayor problema que afrontó Aichi en el diseño de este avión fue el desarrollo de mecanismos de fácil operatividad que permitieran el rápido montaje del avión una vez emergido el submarino en el punto de lanzamiento. Se pretendía que un equipo entrenado, formado por cuatro mecánicos, pudiera preparar un M6A1 para el vuelo en sólo siete minutos. Con una configuración de monoplano de ala baja completamente convencional, las alas del M6A1 podían pivotar hasta plegarse contra el fuselaje; la punta de la deriva y el timón de dirección se plegaban a estribor, y el empenaje y los timones de profundidad hacia abajo. El tren de aterrizaje consistía en dos amplios flotadores, cada uno de ellos sujeto por un soporte ancho y plano; eventualmente, para mejorar las prestaciones, los flotadores podían ser lanzados antes de que el avión efectuara el ataque.

El primer prototipo voló, a fines de 1943, equipado con un motor Aichi AE1P Atsuta 30 en línea invertido, de 1 400 hp. Se terminaron siete prototipos adicionales con motores Atsuta 31 de potencia equivalente, a los que siguieron 18 aviones de producción. En

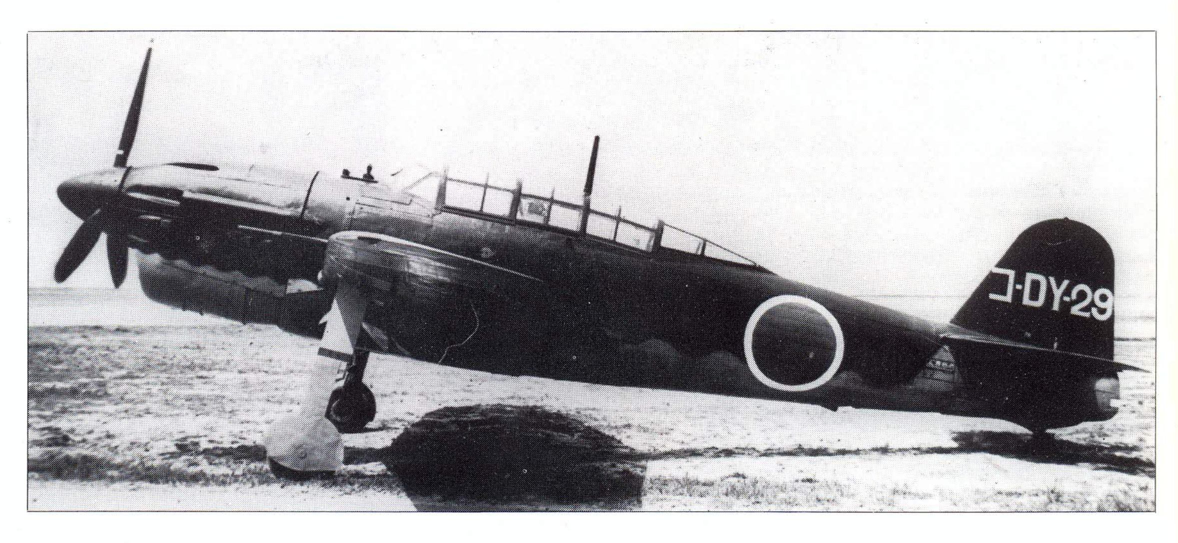


Aichi M6A Seiran (Niebla de la montaña).

julio de 1945 debía botarse la primera flotilla submarina equipada con estos aviones, y el Mando japonés tenía la intención de lanzar en esa fecha un ataque aéreo al fondeadero de la Marina norteamericana en el atolón de Ulithi. Pero el fin de la guerra del Pacífico llegó antes de que los nuevos submarinos, y con ellos los Seiran, llegasen a entrar en acción.

Variante

Aichi M6A1-K Seiran Kai: versión de entrenamiento con tren de aterrizaje de rueda de cola retráctil, y con deriva y timón no plegables. Sólo se construyeron dos prototipos. Más tarde se cambió el nombre Seiran por el de Nanzan (Montaña del Sur)



Especificaciones técnicas

Aichi M6A1 (de producción)
Tipo: avión biplaza de ataque, embarcado en submarino
Planta motriz: un motor Aichi Atsuta 32 de cilindros invertidos en línea, de 1 400 hp
Prestaciones: velocidad máxima, a 5 200 m de altitud, 475 km/h; velocidad de crucero, a 3 000 m de altitud, 295 km/h; tiempo de trepada a 3 000 m. 5 min 50 seg; techo de servicio 9 900 m; autonomía con combustible máximo 1 190 km
Pesos: vacío 3 301 kg; máximo en despegue 4 445 kg
Dimensiones: envergadura 12,262 m; longitud 11,64 m; altura 4,58 m; superficie alar 27,00 m^2
Armamento: una ametralladora Tipo 2 de 13 mm sobre afuste móvil en popa, más una bomba de 850 kg

Arma potencialmente útil, pero, una vez más, de aparición demasiado tardía para Japón, el Aichi M6A fue un bombardero de ataque embarcado en submarinos.

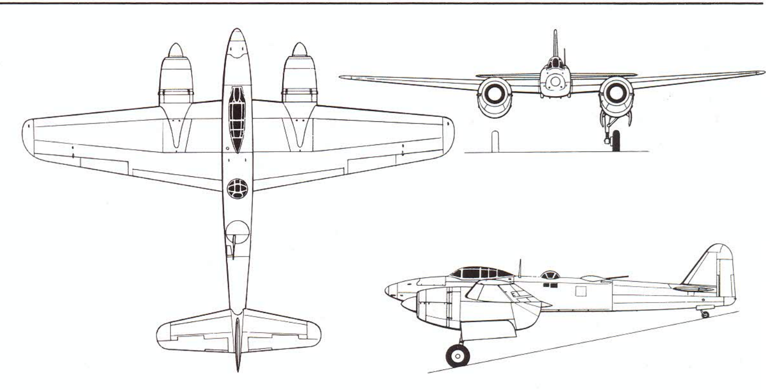
Aichi S1A Denko

Historia y notas

Las primeras especificaciones de la Armada Imperial Japonesa para un avión de combate nocturno fueron redactadas a fines de 1943; en ellas se requería un armamento de dos cañones de 30 mm como mínimo, la inclusión de radar AI y una velocidad máxima de 685 km/h.

El diseño para el **Aichi S1A** o **Caza nocturno experimental de la Armada Denko** (Rayo de luz) incorporaba una serie de adelantos, entre los que se incluían aerofrenos subalares y de fuselaje para impedir que el avión sobrepasara su blanco en la fase final de una interceptación nocturna, y alerones abatibles para suplementar los flaps en despegues y aterrizajes a baja velocidad. El S1A, monoplano de ala media totalmente construido en metal, tenía una configuración convencional, e incluía tren de aterrizaje con rueda de cola y patas retráctiles. El equipo de radar debía estar en el morro, y el armamento proyectado comprendía dos cañones Tipo 5 de 30 mm y dos más Tipo 99 Modelo 2 de 20 mm montados en el fuselaje inferior delantero, además de otros dos cañones similares de 20 mm en una torreta dorsal de control remoto.

Estaba ya muy adelantada la construcción de dos prototipos, pero fueron destruidos al ser bombardeada la fábrica Aichi en una serie de raids aéreos. Después de la rendición japonesa no se construyeron nuevos ejemplares.



Aichi S1A Denko (Rayo de luz).

Especificaciones técnicas

Tipo: caza biplaza nocturno
Planta motriz: dos motores radiales Nakajima NK9K-S Homare 22, de 2 000 hp
Prestaciones: (estimadas) velocidad máxima, a 8 000 m de altitud, 590 km/h; velocidad de crucero, a 4 000 m, 445 km/h; techo de servicio 12 000 m; autonomía máxima 2 540 km
Pesos: (estimados) vacío 7 320 kg; máximo en despegue 10 180 kg
Dimensiones: envergadura 17,50 m; longitud 15,10 m; altura 4,60 m; superficie alar 47,00 m^2
Armamento: (propuesto) 2 cañones fijos Tipo 5 de 30 mm, y 2 fijos más 2 móviles Tipo 99 de 20 mm

AIDC T-CH-1

Historia y notas

Las Fuerzas Aéreas de China Nacionalista contaron con una instalación de producción de aviones en Taiwan a partir de 1948, cuando el ex Departamento de Industria Aeronáutica se trasladó allí desde la China continental. El actual sucesor de dicho Departamento es el AIDC (Aero Industry Development Center) que se estableció en marzo de 1969 y en el mismo año comenzó la construcción de más de 100 helicópteros American Bell UH-1H Iroquois para la Armada de China Nacionalista. El AIDC es plenamente capaz de construir aviones militares modernos (en la actualidad tiene una licencia de construcción del Northrop F5E/F Tiger II para las Fuerzas Aéreas de China Nacionalis-



A pesar de recibir la denominación nacional T-CH-1, el AIDC de entrenamiento se limita a ser una célula del North American T-28 Trojan de entrenamiento, con morro rediseñado para dar cabida a un motor de turbohélice Avco Lycoming T-54 (foto Aero Industry Development Center).

ta), y su tecnología productiva está respaldada por una capacidad propia para el diseño de aviones, como lo demuestra el **T-CH-1** (presumiblemente las siglas corresponden a Trainer-China-N° 1), que empezó a elaborarse en noviembre de 1970.

El T-CH-1 ha sido el primer avión dieñado en China Nacionalista, si bien, salvo en lo que respecta a su adaptación a un motor turbohélice (construido también en Taiwan bajo licencia), está basado claramente en la célula del North American T-28 Trojan con motor de pistón, que durante muchos años había sido utilizado por las Fuerzas Aéreas de China Nacionalista en calidad de avión de entrenamiento y en función de ataque ligero a tierra. Se terminaron dos prototipos (**XT-CH-1A** y **XT-CH-1B**), que realizaron sus respectivos vuelos inaugurales el 23 de noviembre de 1973 y el 27 de noviembre de 1974. El segundo fue reformado para entrenamiento de armas y configuración Co-In, capacidad que se conserva en los 50 T-CH-1 encargados para las Fuerzas Aéreas. La producción de estos aparatos comenzó en Tai-chong en mayo de 1976, y a mediados de 1980 se entregaron alrededor de 30 para reemplazar el T-28 en servicio. El entrenamiento básico se realiza en el PL-1B Chienshou, una variante del American Pazmany PL-1 que construye el AIDC bajo licencia, antes de pasar al T-2 o al T-CH-1. Para entrenamiento más avanzado se usan el Lockheed T-33A y el Northrop T-38A Talon.

Especificaciones técnicas

Tipo: avión biplaza en tándem de entrenamiento y ataque ligero
Planta motriz: un turbohélice Avco Lycoming T53-L-701 de 1 450 hp
Prestaciones: velocidad máxima, a 4 570 m de altitud, 492 km/h; velocidad máxima de crucero, a 4 570 m de altitud, 407 km/h; velocidad ascensional máxima al nivel del mar 1 036 m/min; techo de servicio 9 755 m; autonomía con combustible máximo 2 010 km
Pesos: vacío 2 608 kg; en despegue, en configuración limpia, 3 402 kg; máximo en despegue 5 057 kg
Dimensiones: envergadura 12,19 m; longitud 10,26 m; superficie alar 25,18 m^2
Armamento: previstas ametralladoras subalares y soportes para cohetes, bombas ligeras, etc.

AIDC XC-2

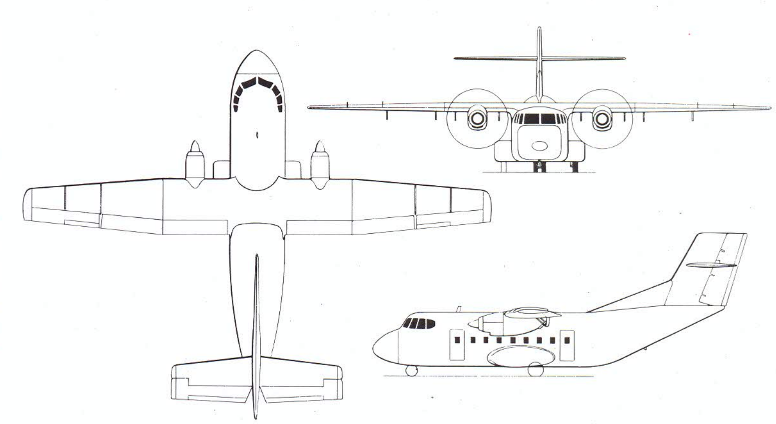
Historia y notas

El Aero Industry Development Center se estableció en Nankín en 1946, y en 1948 se trasladó a Taiwan. Es la única planta de fabricación de aviones de China Nacionalista, y ha construido una gran cantidad de aviones ligeros para entrenamiento (modificaciones el Pazmany PL-1), helicópteros Bell UH-1H y cazas Northrop F-5E bajo licencia, así como una versión propulsada por turbohélice del North American T-28 de entrenamiento (el T-CH-1 reseñado en la entrada anterior).

En enero de 1973 comenzaron los trabajos del primer diseño enteramente nacional del AIDC, el **XC-2** de transporte; el prototipo voló el 26 de febrero de 1979. Pensado para uso militar y civil, el XC-2 puede operar desde pistas no preparadas y cuenta con una capacidad de cambio muy rápida, pues los cinco asientos en línea dejan paso a una disposición para carga de 3 856 kg, o a una mixta de carga y pasajeros. La rampa de cola puede abrirse en vuelo para permitir el lanzamiento de cargas en paracaídas, y la versión para pasajeros puede incluir eventualmente lavabo, cocina y compartimiento para equipaje. La cabina del pasaje puede presurizarse, y la cabina de mando permite, en una disposición opcional, el acomodo de una tripulación de hasta tres personas. A comienzos de 1981 no se habían dado a conocer detalles de planes de producción.

Especificaciones técnicas

Tipo: transporte biturbohélice con 38 plazas de pasajeros
Planta motriz: velocidad máxima, al nivel del mar, 393 km/h; velocidad de crucero, a 3 050 m de altitud, 370 km/h; techo de servicio 8 015 m; autonomía máxima 1 660 km
Pesos: vacío 7 031 kg; máximo en despegue 12 474 kg
Dimensiones: envergadura 24,90 m; longitud 20,10 m; altura 7,72 m; superficie alar 65,40 m^2



AIDC XC-2.

Air Tractor Model AT-301 Air Tractor

Historia y notas

Leland Snow, actual presidente de Air Tractor Inc., fundó la Snow Aeronautical Company en 1955 para fabricar y desarrollar un avión agrícola de diseño propio. Sin duda era una persona idónea para crear un nuevo y eficaz avión de este tipo, pues varios años de experiencia como piloto agrícola le habían permitido apreciar ciertos defectos de los aviones de esta categoría existentes. El **Snow S-2A** y el **S-2B** recibieron la certificación el 21 de abril de 1959 y el 29 de julio de 1958 respectivamente, y les siguieron los modelos mejorados **S-2C** antes de que la compañía fuera adquirida por Rockwell Standard Corporation en el año 1965.

Más tarde, Leland Snow fundó la Air Tractor Inc. para fabricar un nuevo avión agrícola derivado del S-2B. Con la denominación **Model AT-301 Air Tractor**, en setiembre de 1973 volaba un prototipo/ejemplar de preproducción. Este monoplano de ala baja en cantilever está construido íntegramente en metal, salvo la unidad de cola convencional, cuyas superficies de control tienen cubierta textil. El ala incorpora grandes flaps de borde de fuga de tipo Fowler para simplificar las operaciones en campos reducidos; también se ha puesto mucho cuidado en asegurar que la estructura del fuselaje tenga la estanqueidad precisa para impedir filtraciones de elementos químicos corrosivos. De modo semejante, la cabina cerrada del piloto también es estanca, y está provista de ventilación de aire fresco no contaminado. El tren de aterrizaje fijo dispone de rueda de cola y fuertes patas en cantilever, y la planta motriz consiste en un motor radial Pratt & Whitney R-1340 sin cubierta. Los elementos específicos para uso agrícola consisten en un depósito químico de 1 211 litros y un aspersor estándar de 72 picos. Puede incorporarse también de forma optativa un diseminador de productos químicos en polvo.



El Air Tractor es un clásico avión agrícola con rasgos tan típicos como la cabina estanca para impedir la filtración de productos químicos tóxicos, y una estructura de célula anticorrosiva (foto Air Tractor Inc).

Variantes

Model AT-302 Air Tractor: en junio de 1977 voló por primera vez una versión del AT-301 equipada con turbohélice. La planta motriz consistía en un Avco Lycoming LTP 101-600A1A de 600 hp, y entre sus características más sobresalientes destacaban una velocidad máxima de crucero de 266 km/h, autonomía con combustible máximo 644 km, peso vacío equipado con dispositivo de fumigación 1 474 kg, peso máximo en despegue 2 994 kg, longitud 8,99 m
Model AT-302A Air Tractor: semejante en general al Model AT-302, pero acoplando un depósito químico de 1 514 litros para permitir la dispersión económica de productos químicos en polvo de aplicación en tasas altas; peso máximo en despegue 3 266 kg
Model AT-400 Air Tractor: versión del Model 302A con motor más potente, consistente en un turbohélice Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-15AG de 680 hp, que permite unas prestaciones ligeramente superiores

Especificaciones técnicas

Air Tractor AT-301 Air Tractor
Tipo: avión agrícola monoplaza
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-1340, de 600 hp
Prestaciones: velocidad máxima al nivel del mar 266 km/h; velocidad máxima de crucero, a 1 830 m, 241 km/h; velocidad económica de crucero, a 2 440 m, 225 km/h; autonomía con combustible máximo 563 km
Pesos: vacío equipado 1 656 kg; máximo en despegue 3 130 kg
Dimensiones: envergadura 13,72 m; longitud 8,23 m; altura 2,59 m; superficie alar 25,08 m^2

Airbus Industrie A300



Airbus Industrie A300B4 de la Thai Airways International.

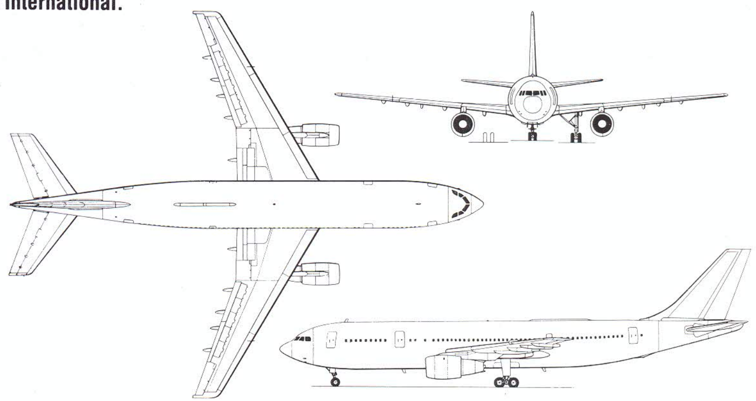
Historia y notas

Casi al mismo tiempo que la Boeing finalizaba en EE UU el diseño del que sería el primer transporte comercial del mundo de gran tamaño, el 747 que voló por primera vez a comienzos de 1969, en Europa se empezó a trabajar en el diseño y fabricación de un avión de transporte de alcance medio y gran capacidad. Tal como se enfocó la cuestión al principio, los requisitos iban dirigidos a usuarios muy diferentes de aquellos a los que Boeing esperaba vender el 747, avión pensado para alcances de aproximadamente 9 650 km con casi 400 pasajeros.

Los trámites para el logro del avión europeo comenzaron con el establecimiento en Gran Bretaña de una comisión de trabajo para estudiar un transporte de corto alcance con bajo coste de operación. Sin embargo, el pedido de la BEA de un sucesor del Vickers Vanguard hizo variar los planteamientos iniciales de la comisión. En Francia, la Breguet, la Nord-Aviation y la Sud-Aviation realizaban estudios similares y en 1965 la exhibición aérea de París sirvió como catalizador para que los fabricantes de Francia y Alemania se reunieran a discutir. De allí surgió el Studiengruppe Airbus, fundado en Alemania por los más importantes productores de aviones.

El transporte de 200 plazas que había parecido ideal a la BEA se utilizó como base teórica de discusión en un simposio de ocho líneas aéreas reunido en Londres a fines de 1965. No les llevó mucho tiempo acordar que esta capacidad de asientos era demasiado modesta, habida cuenta de la necesidad de limitar los costes de operación por plaza y por kilómetro a la cifra más baja posible; además, el previsible crecimiento en gran escala del tráfico aéreo hacía esencial un avión de gran capacidad, si se quería mantener dentro de unos límites razonables el duro trabajo de los controladores del tráfico aéreo. En el denso espacio aéreo europeo, un vuelo de un transporte con 300 plazas parecía infinitamente preferible a tres vuelos distintos de aviones de 100 plazas.

Durante los años 1965-66 hubo varios agrupamientos de fabricantes europeos que realizaron propuestas de diseño para el nuevo transporte. Hawker Siddeley, Breguet y Nord encabezaban el movimiento con cinco propuestas, y su primer HBN-100 con motores turbofan de nueva tecnología y capacidad para 200-300 plazas, acorde con la longitud del fuselaje, despertó considerable interés. La Sud-Aviation presentó entonces un diseño muy similar en conjunción con la Dassault, el Galion de 241/269 plazas. Fueron estas dos propuestas las que, tanto compañías aéreas como gobiernos, estudiaron en profundidad, pues no cabía duda ya en esta temprana etapa de que los costes de desarrollo requerirían la cooperación internacional tanto de gobiernos como de productores. Con esta convicción, se invitó a Alemania Occidental a unirse a un consorcio para el diseño, desarrollo y producción de un «airbus» europeo que, como ya se había acordado por entonces, debía basarse en la propuesta de diseño del HBN-100. El título inicial de la representación industrial alemana en el consorcio fue el de Arbeitsgemeinschaft Airbus, que se convirtió luego, el 4 de setiembre de 1967, en Deutsche Airbus GmbH. Hawker Siddeley fue el socio británico, y por parte francesa se prefirió la Sud-Aviation, en vez de la Nord-Aviation, debido a los estrechos vínculos que se habían establecido entre esta compañía y Hawker gracias al proyecto Concorde. La agrupación inicial de fabricantes de motores para «airbus» reunió a MAN Turbo, Rolls-Royce y SNECMA.



Airbus Industrie A300B4.

Las plantas motrices originariamente consideradas como alternativas por el grupo HBN fueron los turbofan de tecnología avanzada Pratt & Whitney JT9D y Rolls-Royce RB.178-51. Rolls-Royce propuso posteriormente el RB.207, una versión más potente desarrollada a partir del RB.178 de turbina de tres rodetes. Los acontecimientos que tuvieron lugar en EE UU a mediados de 1966 introdujeron otro cambio aún, pues la American Airlines hizo llegar a los fabricantes de EE UU el pedido de un transporte nacional de gran tamaño y trayecto corto /medio, lo cual llevó al diseño, desarrollo y producción del Lockheed L-1011 TriStar y del McDonnell Douglas DC-10. Ambos requerían motores de un empuje de unos 18 144 kg. Se escogió el CF6 de General Electric para el DC-10 y el RB.211, propuesto por Rolls-Royce, para el TriStar. Con pedidos en firme para el TriStar y dado el escaso interés por esa época de la European Airbus, Rolls Royce se concentró en el desarrollo del RB.211, de tal modo que el RB.207 no llegó a materializarse.

El 28 de mayo de 1969, Francia y Alemania Occidental decidieron seguir adelante con el desarrollo del European Airbus, al que se dio la denominación general **A300,** y en setiembre de 1969 comenzaba la construcción del **A300B1.** La falta de pedidos y de entusiasmo por este proyecto, a pesar de los previsores contactos de fabricantes británicos, franceses y alemanes, fue la causa de que el gobierno británico no se integrara como miembro del consorcio. Hawker Siddeley financió por separado una parte de los costes de desarrollo, de modo que la compañía pudo participar en lo que consideraba un proyecto importante. En cambio, los Países Bajos, representados por Fokker-VFW, y España, por Construcciones Aeronáuticas SA (CASA), se sumaron al grupo inicial de fabricantes.

En diciembre de 1970, se fundó la Airbus Industrie para administrar el desarrollo, fabricación, comercialización y apoyo del A300. Aérospatiale, de la que Sud-Aviation se había convertido en parte integrante, fue responsable de la fabricación de toda la proa del fuselaje (incluida la cabina de mando), la parte inferior del fuselaje central y los soportes para los motores, así como del montaje final. Deutsche Airbus se encargó de la mayor parte de la estructura del fuselaje (incluyendo el fuselaje delantero entre la cabina de mando y la caja alar), el fuselaje central superior, el fuselaje trasero, la deriva y el timón de dirección. Hawker Siddeley Aviation, ahora British Aerospace, diseñó las alas y trabajó en colaboración con Fokker VFW, ahora Fokker, en la construcción de las superficies móviles de las alas. La empresa española CASA es responsable de las superficies horizontales de cola, las puertas prin-



Pese a las esperanzas de la Airbus Industrie de introducirse en el mercado norteamericano, sólo ha recibido hasta ahora un único pedido de la Eastern Air Lines, que opera dos A300B2 y 12 A300B4 (foto Eastern Air Lines).

cipales del fuselaje y las compuertas del tren de aterrizaje.

Se eligió para el A300 el turbofan General Electric CF6 que McDonnell Douglas había escogido para el DC-10. Pero mientras que el DC-10 era un trirreactor, los requisitos del avión europeo podían cumplirse satisfactoriamente con el empleo de dos grandes turbofans montados en soportes subalares. Fue este un detalle previsor del diseño, pues virtualmente se puede colocar cualquier motor de turbina del orden de los 22 500 kg de empuje según las preferencias de cada usuario en particular. Así, en la primavera de 1980 SAS utilizaba dos A300 (de un total de 4, más ocho opciones encargadas) con turbofans Pratt & Whitney JT9D-59A de 24 040 kg de empuje, y también Iberia y Garuda Indonesian/Airways han solicitado motores Pratt & Whitney para sus pedidos pendientes. Los motores CF6 se montan en barquillas prácticamente idénticas a las del McDonnell Douglas DC-10-30, y de hecho es este fabricante el que suministra las barquillas. Sin embargo, en Francia se montan motores General Electric bajo licencia por SNECMA, y SNECMA y MTU construyen en Alemania bajo licencia un cierto porcentaje de las piezas del motor.

A partir del momento en que Francia y Alemania Occidental decidieron seguir adelante con la construcción del primer prototipo en 1969, sólo ha habido un cambio importante en el diseño de la célula, a saber, un aumento de 0,08 m en el diámetro del fuselaje para compatibilizarlo con las bodegas de carga de los transportes norteamericanos y permitir el intercambio de contenedores de carga estándar adoptados por EE UU. En otros aspectos, los cambios se han limitado a mejoras de detalle y así se ha dado por concluido el diseño, y ha empezado la producción.

Una característica avanzada del A300 es el ala diseñada por Hawker Siddeley. Tiene una flecha moderada hacia atrás, de 28°, pero la sección especial del ala proporciona una buena distribución de sustentación a través de toda la cuerda. Esto ha permitido la construcción de un ala más gruesa y estructuralmente más eficiente, que no sólo mejora las prestaciones a baja velocidad, sino que también ofrece mayor capacidad de combustible. Incorpora flaps de borde de ataque, flaps de borde de fuga de ranura doble tipo Fowler, alerones de alta velocidad (interiores) y de baja velocidad (exteriores), más deflectores aerodinámicos delante de los flaps, en las superficies superiores de las alas, tres de los cuales actúan como amortiguadores de sustentación y cuatro como aerofrenos en cada ala. Los alerones de alta velocidad se abaten cuando se accionan los flaps, y los flaps Fowler incrementan la cuerda del ala en un 25 % cuando está totalmente extendidos. Todos los controles de vuelo son asistidos y funcionan a través de un triple sistema hidráulico sin reversión manual. Así pues, los tres circuitos hidráulicos dan prioridad a los alerones, timones de profundidad y timón de dirección; además, cada uno de los tres circuitos cumple tareas secundarias, algunas de las cuales tienen cobertura duplicada. En la eventualidad de que fallaran ambos motores, y, en consecuencia, la bomba hidráulica impulsada por el motor, otra bomba hidráulica movida por turbina de aire proporcionaría potencia auxiliar para la función esencial de control de vuelo. El tren de aterrizaje triciclo retráctil tiene dos ruedas en la pata del morro, y cuatro ruedas, montadas en dos boogies de dos ruedas en tándem, en cada pata principal. La capacidad de acomodo de pasajeros varía de acuerdo con la función y las necesidades de cada compañía en particular; el avión **A300B2/B4** prevé tres tripulantes en la cabina de mando, y una disposición de asientos para pasajeros que varía desde 220 hasta un máximo de 336.



El usuario nacional Trans-Australia Airlines tiene en servicio o bajo pedido un total de cuatro Airbus Industrie A300B4, aviones de línea de gran tamaño que darán a la compañía un notable incremento de su capacidad en las rutas de alcance corto/medio (foto Trans-Australia Airlines).

La construcción del primer A300B1 comenzó en setiembre de 1969 y este avión (inicialmente F-WUAB) realizó su primer vuelo el 28 de octubre de 1972, mientras que el segundo avión del mismo tipo (F-WUAC) voló el 5 de febrero de 1973. Los dos primeros aviones A300B2, que representan la versión básica de producción, volaron el 28 de junio de 1973 (F-WUAD) y el 20 de noviembre de 1973 (F-WUAA), y estos cuatro aviones efectuaron un total de unas 1 600 horas de vuelo antes de que Francia y Alemania les concedieran la certificación, el 15 de marzo de 1974. La certificación FAA, que incluía aproximación automática y aterrizaje en condiciones atmosféricas de categoría 2, llegó el 30 de mayo de 1974. La certificación de la categoría 3A se le concedió el 30 de setiembre de 1974.

Los primeros A300B2 entraron en servicio para Air France el 30 de mayo de 1974, operando en la ruta París-Londres de esta compañía, y produjeron sobre los pasajeros un impacto favorable inmediato. Cómodos y silenciosos en la cabina, estos aviones agradaban también a quienes vivían en las proximidades de los aeropuertos, pues los motores de la nueva generación eran notablemente más silenciosos que los de la mayoría de los transportes aéreos. La continuación de las operaciones probó que los reclamos de la publicidad no habían sido exagerados, pues los A300 eran económicos y fiables y, para colmar el enorme respeto que estos aviones se ganaban, las tripulaciones de tierra encontraron que resultaban fáciles de operar y de mantener. A pesar de las excelentes demostraciones de este nuevo avión de línea, los encargos fueron de lenta materialización. Debe haber habido momentos, a mediados de la década de los setenta, en que la administración de Airbus Industrie pasó noches enteras en vela preguntándose si la negativa británica a unirse al consorcio, como consecuencia de sus temores acerca de las perspectivas de venta, no era justificada. Para agravar la situación, en 1976 se vendió sólo un A300, y el total de ventas al finalizar el año 1977 se limitaba a 53 pedidos en firme y 41 opciones. Una vez más, parecía que un avión comercial europeo, pese a sus ventajas, no iba a poder introducirse en un mercado dominado por la industria de la aviación de EE UU.

El año 1979 significó un cambio de suerte; el 6 de abril de 1978 la Eastern Air Lines compró cuatro A300B4 que había utilizado a prueba durante 6 meses, a lo que siguió un encargo de 34 aviones más (25 firmes, 9 opciones). De hecho, durante el año 1978 se registraron un total de 70 pedidos en firme (más 27 opciones), lo que duplicaba con creces la cartera de pedidos y estimuló la confianza del consorcio. También en 1978 se decidió proceder al desarrollo y producción del A310 Airbus de fuselaje corto, pensado para operaciones de trayecto corto/medio. En relación con este nuevo proyecto, el gobierno británico decidió ingresar en el grupo en calidad de socio y asumir todos los riesgos inherentes. Así, en 1980, Aérospatiale y Deutsche Airbus tenían una participación del 37,9 % cada una, British Aerospace el 20 % y CASA el 4,2 %.

Las versiones iniciales A300B2 y A300B4 se diferenciaban en la distinta capacidad de combustible y en el peso bruto, y el B4 de mayor alcance introdujo flaps Krueger en los bordes de ataque de las raíces de ala para mejorar el rendimiento en despegue. El desarrollo ha sido modesto; junto a un 10 % de aumento en el empuje del motor, se ha conseguido operar con pesos mayores sin afectar las prestaciones. Se ha desarrollado una versión de carga convertible con la denominación **A300C4**, con una amplia puerta de carga situada a babor de la cabina principal, que presenta el suelo reforzado y un sistema de detección de humos. Utilizable como avión de carga, mixto de carga y pasaje o sólo de pasajeros, el primero de estos A300C4 se entregó a Hapag-Lloyd Fluggesellschaft a principios de 1980.

A comienzos del verano de 1980 había un total de 275 pedidos del A300 (194 en firme, 81 opciones), de los cuales se habían entregado ya 93. Estas cifras no incluyen pedidos y opciones del A310. En consecuencia, Airbus Industries tenía muchos motivos para ser optimista, pues aun cuando fallaran los planes de crecimiento de líneas aéreas estimados para la década de los noventa este económico y fiable avión de línea no puede dejar de obtener un mercado importante.

Especificaciones técnicas

Tipo: transporte comercial de gran capacidad y alcance corto/medio
Planta motriz: 2 turbofans General Electric CF6/50C2 de tecnología avanzada, de 23 814 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima de crucero, a 7 620 m, 911 km/h; velocidad de crucero de largo alcance, a 9 450 m, 847 km/h; autonomía con 269 pasajeros y equipaje 5 930 km; autonomía con combustible máximo 7 040 km
Pesos: vacío 79 835 kg; máximo en despegue 165 000 kg
Dimensiones: envergadura 44,84 m; longitud 53,62 m; altura 16,53 m; superficie alar 260 m^2
Usuarios: Air Afrique, Air France,

Air Inter, Alitalia, Cruzeiro, Eastern Air Lines, Egiptair, Garuda, Hapag/Lloyd, Iberia, Indian Airlines, Iran Air, Korean Air Lines, Laker Airways, Lufthansa, Malaysian Airline System, Olympic Airways, Pakistan International, Philippine Airlines, SAS, Singapore Airlines, South African Airways, Thai International, Toa Domestic Airways, Trans-Australia Airlines, Trans European, Tunis Air, y otros

Airbus Industrie A310



Airbus Industrie A310 de la Bristish Caledonian Airways.

Historia y notas

Desde los primeros días del programa «European Airbus», una de las mayores dificultades con que se enfrentó el equipo de diseño fue la ausencia de una orientación clara, por parte tanto de las líneas aéreas europeas como de las del resto del mundo, acerca de los requisitos específicos de un avión de línea de gran capacidad y trayecto corto. Consecuencia de ello fueron las propuestas para toda una familia de hasta 11 variantes en algún momento, la décima de las cuales (A300B10) estuvo muy influida por los requerimientos de un avión muy económico y de menor capacidad por parte de la British Airways. Aunque la compañía de transportes de bandera británica había mostrado escaso interés en la propuesta del Airbus, en los años siguientes muchos usuarios europeos manifestaron un creciente entusiasmo por una versión con capacidad para unas 200 plazas, especialmente si tal avión podía ofrecer una economía de combustible semejante a la demostrada por el A320B2/B4 ya en servicio. Ante el creciente interés, así como por una comprensión más precisa de los requisitos, se terminó el diseño y la disposición interior de la variante de menor capacidad, denominada ahora **A310,** y se tomó en julio de 1978 la decisión de proseguir con su desarrollo.

El proceso de fabricación posibilita el aprovechamiento de muchos componentes comunes del A300 y el A310, ya que el último es básicamente una variante del primero con fuselaje más corto. Las plantas motrices estándar son versiones de menor empuje de los motores CF6 y JT9D, y el Rolls-Royce RB.211-524B4 también está a disposición si lo requiere algún cliente particular. Otros cambios comprenden nuevos soportes de motor, modificaciones en el tren de aterrizaje y la unidad de cola, y nuevas alas especialmente diseñadas por la Hatfield/Chester Division de la British Aerospace. Aunque las alas del A310 son estructuralmente semejantes a las del A300, se diferencian de éstas en sus cualidades aerodinámicas y proporcionan un coeficiente de sustentación de 3,1, en comparación con el 2,8 del diseño anterior. Este progreso se debe en parte a las continuadas investigaciones de la British Aerospace, pero en la época en que se abrigaba tanta incertidumbre acerca de si esta compañía se convertiría en miembro activo del consorcio, VFW inició el diseño de un ala para el A310. En consecuencia, el diseño final se beneficia del trabajo de ambos equipos. La pretendida mayor eficiencia aerodinámica de esta ala en cualquier régimen de vuelo, unida a la utilización óptima del espacio disponible de la cabina, deben poner al A310 en condiciones de demostrar una excepcional relación «combustible por plaza», cuando entre en servicio a principios de 1983.

Las variantes previstas incluyen el **A310/100** básico de corto alcance, el **A310/200** de alcance medio, el **A310C-200** convertible (mixto de carga y pasaje), y el carguero **A310F/200.** Hacia el verano de 1980 se habían encargado 129 aviones en total (63 pedidos en firme y 66 opciones), con motores General Electric o Pratt & Whitney. La tripulación estándar del A310 será de tres hombres, y el acomodo para pasajeros podrá variar, según las necesidades del usuario, desde una disposición típica de 214 plazas en clase mixta (18 asientos de primera clase en filas de 6), hasta una configuración de clase única de gran densidad para un máximo de 255 pasajeros.

Airbus Industrie A310.

Especificaciones técnicas

Airbus Industrie A310-100

Tipo: transporte comercial de gran capacidad y alcance corto/medio

Planta motriz: 2 turbofans General Electric CF6-45B2A de tecnología avanzada, con un empuje de 21 092 kg

Prestaciones: (estimadas) velocidad máxima de operación 667 km/h; autonomía con 234 pasajeros y reservas 3 395 km

Pesos: vacío 75 389 kg; máximo en despegue 121 000 kg

Dimensiones: envergadura 43,90 m; longitud 47,21 m; altura 15,81 m; superficie alar 219,89 m²

Pedidos: Air Afrique, Air France, Austrian Airlines, British Caledonian Airways, KLM, Lufthansa, Martinair, Sabena, Swissair y otros



El Airbus Industrie A310 es en esencia una versión en escala reducida del A300, con una nueva ala de características superiores en el vuelo a velocidades bajas y en vuelo de crucero (foto Airbus Industrie).